EDITORIAL ECOE

LOGO EMPRESAS COPATROCINADORAS

1.ALMACENAR

2. ENVIA

3.SERVIENTREGA

4. HIGH LOGISTICS

5.LOGISTICA ON LINE

6. ACOLOG

DEDICATORIA

A mis Padres en especial, por el aporte valioso, desinteresado y silencioso que me han brindado durante toda mi vida, el cual ha alimentado la semilla que me estimula a ser mejor cada día.

A mi linda esposa Gladys Gómez por su afecto, apoyo y amor permanente y a nuestras bellas hijas (Daniela, Johana y Valentina) que son motivo de mi inspiración permanente,

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Mauricio Martiniano por su valioso aporte técnico al proyecto

A Juan Diego Escobar por la consagración y dedicación al soporte temático de la obra

PRÓLOGO

«LO UNICO CONSTANTE ES EL CAMBIO»

Nunca antes fue tan valida esta frase, como cuando la aplicamos al contexto logístico actual y a sus implicaciones sobre la efectividad de las empresas que deben enfrentarse a un mercado global, pero a una competencia local; hoy, no basta con tener un producto «Ganador» y un precio competitivo, sino prestamos el mejor servicio al cliente, gerenciando los recursos involucrados en su cadena de abastecimiento.

En este momento, la logística se convierte en una ventaja competitiva para las empresas, pues de su desarrollo surgen las inmensas oportunidades de rentabilidad (optimización de niveles de inventario), de eficiencia (optimización de la red de distribución) y de diferenciación ante el cliente (entregas completas y a tiempo). Es por lo anterior, que no podemos mirar la logística como una isla dentro de la compañía, independiente de compras, manufactura, mercadeo y ventas; más bien hay que mirarla como un área facilitadora de información e integradora de procesos y recursos que permitan disponer oportunamente del producto que requiere el mercado, en el lugar correcto y a un costo razonable.

La logística integral al interior de la organización tiene su replica en el exterior de la empresa, pues nos permite configurarla como parte de la cadena de distribución, desde el productor hasta el consumidor, pasando por los Operadores Logísticos (almacenadoras, transportadores, maquiladores etc.) y por los diferentes canales de Distribución (Distribuidores, Mayoristas y Detallistas).

Es esto lo que pretende el autor con este trabajo: mostrar didáctica y, ojalá, amena, lo que es la logística, su desarrollo a través del tiempo, su infraestructura básica y sus aplicaciones mas necesarias para tener un servicio al cliente con mayor valor agregado.

ING. JOSE IVAN GRANADA

PREFACIO I

La logística, se comenzó a abordar tímidamente en nuestros países como un concepto y hoy prácticamente es una cultura, gracias a inquietos emprendedores que se dedicaron a estudiar y aportar a esta disciplina, como es el caso del autor de esta interesante obra.

En algunos de los apartes del libro enuncia el concepto «*multi*» que se relaciona con lo integral que debe ser la logística con las necesidades amplias, específicas y flexibles del mercado y que se constituye en uno de los patrones que marcarán la diferencia entre cadenas de abastecimiento. Dentro de los multi podemos destacar: la especialización entre proveedores y sus alianzas *multiproveedor;* La diversificación de productos y servicios *multisolución;* las diversas formas de transporte *multimodal;* la cobertura geográfica y poblacional *multidestino;* horarios flexibles de atención y operación *multihorario;* canales de comercialización y distribución *multicanal;* el empaque básico, técnico y estructurado *multiempaque;* diversas modalidades y formas de pago *multipago,* entre otros.

Podríamos decir que de la logística por sí sola depende la efectividad del comercio de productos y servicios entre Clientes y Proveedores, mientras que de la *Logística Integral* depende la gestión de una cadena de abastecimiento que trasciende a la competitividad de un país.

Cada uno de estos conceptos y tendencias del amplio mundo de la logística, requieren de mecanismos concretos para convertirlos en acción real, es decir, pasarlos del discurso a la práctica y es aquí donde deben converger los diferentes grupos de interés o *stake holders* que intervienen en la cadena de abastecimiento (centros de extracción, centros de producción y centros de consumo) incluyendo a los entes que legislan los diferentes procesos, la academia y los gremios, de tal manera que exista unidad de criterio y acción y que la gestión de la logística sea verdaderamente integral.

Los invito a interiorizar esta importante investigación y a profundizar en su teoría y sus aplicaciones, porque de ello depende la competitividad de nuestra región más aún cuando la exigencia en materia de logística y de distribución, pasó de ser doméstica a global.

LUZ MARY GUERRERO HERNANDEZ
Presidente Grupo Servientrega

PREFACIO II

Las condiciones altamente competitivas en que hoy en día se mueven los negocios han provocado que las compañías busquen mayores oportunidades y alternativas que les permitan ganar espacios en los mercados globales.

En este sentido, la logística se ha convertido en las últimas décadas en un elemento fundamental que ha ganado una posición estratégica en el corazón de los negocios y de la misma competitividad nacional.

Gestión Logística Integral, «Una visión de las mejores prácticas en la cadena de valor cliente-proveedor», analiza temas de la mayor importancia para todos aquellos que vivimos y gozamos la logística. Logra de una manera muy clara conectar los orígenes de esta disciplina; desde la orbita militar, para luego convertirse en un aliado imprescindible en la gestión empresarial y la satisfacción del cliente.

Todo el contenido pormenorizado que contiene este libro acerca de Principios Logísticos, Tecnología, Casos de Éxito, y Tendencias mundialmente exitosas como el Outsourcing Logístico, lo convierten en una herramienta indispensable en cualquier biblioteca empresarial.

Omar González Pardo
Presidente Almacenar
Presidente Asociación Latinoamericana de Logística, ALL

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

La logística se ha convertido en una ventaja competitiva en el entorno actual, pletórico de avances tecnológicos, alta competencia y mayor exigencia del cliente, lo que conlleva a las empresas ser mas eficiente y productivo en los diferentes procesos de la cadena de abastecimientos y así poder competir a nivel local e internacional.

El libro visualiza desde los inicios de la logistica integral hasta la actualidad los avances y desarrollos de la gestión empresarial en al cadena de abastecimientos a nivel latinoamericano, los lectores encontrarán en forma secuencial desde los inicios de la logistica hasta el día de hoy de forma coherente la caracterización de la cadena de abastecimiento y distribución donde se contempla además las diferentes aspectos que componen la logística integral mostrando los factores claves de éxito y su proyección como herramienta indispensable en el mejoramiento de los procesos logísticos internos y externos, los cuales se constituyen en un factor de alta incidencia y preponderancia en la rentabilidad de las organizaciones y , mostrando al lector una visión de como gerenciar todo el proceso logístico.

Cabe anotar que este trabajo enfoca en al descripción y aplicación de mejores practicas en el ciclo logístico de abastecimientos y distribución de las mercancías (materia prima y productos terminados) desde su adquisición del proveedor

hasta la recepción por parte del consumidor final, complementando los procesos transversales como los sistemas de información, costos e indicadores de gestión y sus respectivas Megatendencias y proyecciones

Este trabajo de investigación recoge lo mejor de las mejores prácticas logísticas a nivel latinoamericano con base en la experiencia laboral y académica del autor en los últimos 15 años de trayectoria en el ámbito logístico nacional e internacional

CAPÍTULO I.

GERENCIA DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTOS

1.1 RETROSPECTIVA Y EVOLUCIÓN

En el mundo de los negocios el concepto de logística no tiene más de dos décadas, pese a que su desarrollo en el campo de la ingeniería industrial y la investigación de operaciones se inserta en la historia militar, particularmente a partir de la II Guerra Mundial.

La evolución del concepto de logística tiene que ver con su asimilación a la función de marketing de la empresa, debido al énfasis en su enfoque de satisfacción de las necesidades del cliente. La noción fundamental de esta evolución de la logística es el de «time to market»: El tiempo que media entre la concepción de la idea que dará origen al producto y su distribución física.

Con frecuencia, los términos distribución física y logística son confundidos entre sí. Distribución física es un concepto originado en el marketing e introducido por los Estados Unidos a finales de los años sesenta. Éste se refiere a una unificación de cinco subsistemas (transporte, almacenaje, embalaje, carga / descarga y distribución) y un sistema de apoyo e información.

La logística en cambio está ligada al área de obtención, producción y ventas. Así, el quehacer logístico no tiene límites y debe ser manejado desde el punto de vista de un Gerente de Negocios.

1.1.1 Orígenes de la Logística

El término logística proviene del campo militar[1]; está relacionado con la adquisición y suministro de los equipos y materiales que se requieren para cumplir una misión. Los Ingenieros Logísticos de las compañías siempre han coordinado la gestión de aprovisionamiento de los suministros y materiales y el reporte continuo de insumos para *sus ejércitos*, enfrentando las *batallas* sin contratiempos y con todo lo necesario para llevar a cabo exitosamente su misión. En la actualidad, cada vez es más frecuente la utilización de este término por parte de organizaciones que cuentan con un número elevado de puntos de suministro y de clientes geográficamente dispersos. Un ejemplo representativo de esta situación lo constituyen las multinacionales, que llevan a cabo el aprovisionamiento de materiales, la fabricación y la distribución de sus productos en distintos países.

La década de los setenta fue muy importante para el desarrollo de la logística. Hasta ese momento, la filosofía de gestión mundial de las empresas estaba basada en:

- Los recursos energéticos en el mundo eran baratos e ilimitados.
- Las empresas tenían tasas de crecimiento siempre positivas.
- La demanda siempre sería el factor determinante de ventas y beneficios.

Pero iniciando la década de los setenta se presentan los siguientes hechos:

[1] Sun Tzu,"El arte de la Guerra"
La referencia más antigua de la logística militar aparece entre los años 2900 y el 2800 A.C., es decir, que antecede a todo dato histórico; incluyendo los innumerables descubrimientos con que la civilización china contribuyó al avance de la humanidad: La invención de la red, la escritura, el papel, la pólvora, la imprenta, el arnés, el estribo, el paraguas, la brújula, la circulación de la sangre, la acupuntura, el cero en matemáticas, la primera ley del movimiento, que por tanto tiempo hemos atribuido a Newton; y tantos otros aportes de los que da cuenta la obra monumental. Sun Tzu, "El arte de la Guerra".

Tabla 1. Hechos relevantes en el desarrollo de la logística

Crisis del Petróleo	Recesión Económica	Aumento de Tasas de Interés	Aumento Competencia Internacional
• Aumento del precio del crudo • Reducción del suministro de derivados y aumento de costos de transporte • Escasez de materias primas	• Alta inflación • Alto desempleo • Altas tasas de interés • Escasez de materias primas • Incertidumbre de precios • Fluctuaciones en las tasas de cambio de las principales monedas	• Alto costo por inventarios inactivos • Arriendo de almacenes y contratación de transporte	• Oportunidad de mercados externos • Bajar costos a partir de la distribución física

Para poder comprender mejor la relación existente entre la logística militar y la logística empresarial, se muestran en el siguiente cuadro las afinidades entre las principales variables de ambas disciplinas.

Tabla 2. Comparativo entre la logística militar y empresarial

CONCEPTOS	EL CAMPO DE BATALLA	LOGÍSTICA EMPRESARIAL
TÁCTICAS ESTRATÉGICAS	• Análisis del enemigo • Divide y vencerás • Posición	• Análisis de la competencia • Diversificación • Multi-proveedores
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	• División por ejércitos	• División por productos
RECURSOS BÁSICOS	• Hombres de alto desempeño • Armas eficaces • Munición y Tecnología	• Personal de alto desempeño • Métodos y procesos ágiles • Capital y Tecnología
SISTEMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	• Computadores • Radares • Telecomunicaciones • Prensa y Radio	• Computadores • Internet, EDI, GPS • Código de barras, RFID
CLAVES DE ÉXITO	• Estrategia • Liderazgo • Recursos humanos	• Globalización • Core Business • Talento humano

Tabla 3. Evolución de la logística

Los orígenes (1950)

Período de crecimiento y aumento de la demanda: La capacidad de producción y venta era muy superior a la capacidad de distribución. Muchas empresas podían fabricar productos con rapidez y venderlos con regularidad, pero tenían dificultades para entregarlos a tiempo y de manera eficiente.

La transición (1960)

La polarización del mundo en dos grandes bloques políticos: Capitalismo y Socialismo. El tiempo de respuesta es «hoy» mismo, pues los centros de distribución están abarrotados de los productos que el mercado demanda; los medios de transporte fueron la prioridad del desarrollo, especialmente el ferrocarril en Europa y el transporte terrestre en Norteamérica.

Tiempos de respuestas (1980)

El concepto de distribución física se unió con el de gestión de materiales. La economía comenzó a experimentar períodos de recesión y de crecimiento. Los directivos de distribución física empezaron a analizar los programas de mercadeo y a preguntar sobre temas relativos al servicio al cliente, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Los directivos que iniciaron su participación en procesos de toma de decisiones relativas a la estrategia de gestión de inventarios, vieron que el tiempo de respuesta podía mejorar de forma considerable la rentabilidad de la empresa si se planeaban correctamente las operaciones de distribución. Los ejecutivos de distribución física comenzaron a ganar respetabilidad entre sus colegas de mercadeo y finanzas.

Gestión de materiales (1980)

Apareció el concepto de gestión de materiales. El MRP brinda el soporte específico para propiciar una mayor productividad de las plantas y los principios del *Kaizen*. La gestión de materiales adoptó rápidamente una postura proactiva en el diseño de la estrategia de fabricación.En el desarrollo de los conceptos de distribución física y gestión de materiales ha jugado un

papel destacado la rápida expansión de los computadores. Cobró importancia la disponibilidad de capital, así como su costo (una escasez de capital es crítica, puesto que distribución física y gestión de materiales son procesos intensivos en capital).Durante los años ochenta también se ha visto el desarrollo de nuevos servicios de distribución y más recientemente, se ha iniciado el proceso de racionalización de los servicios de transporte.

Globalización (1990)

Adquieren creciente importancia las operaciones a nivel internacional, las cuales no sólo significan importación y exportación.

Las multinacionales se distinguen por su capacidad para integrar y controlar operaciones internacionales, con fabricación especializada y estrategias de mercadeo globales.

Esta globalización exige ser capaz de coordinar actividades complejas, de forma que las compras, la producción y la financiación tengan lugar en los países con costos más bajos. Una perspectiva global de este tipo ha evidenciado la necesidad de gestionar la logística a nivel mundial. Más concretamente, esta nueva logística debe ser capaz de controlar el proceso complejo de distribución de inversiones dentro y entre un gran número de naciones con leyes, culturas, niveles de desarrollo económico y aspiraciones diferentes. Ejemplo, Mac Donald‘s

1.1.2 Madurez de la Logística

Cuando se habla de logística de los negocios, muchos profesionales aún no tienen claridad sobre el término; algunos se refieren a las actividades de despacho y al personal que separa, consolida, carga y envía los pedidos de los clientes de una compañía; catalogándolas como rutinarias y no generadoras de valor agregado al producto. La «verdad absoluta» es que mercadeo y ventas, que trajeron los pedidos y consiguieron convertir el inventario en dinero, ya cumplieron con su función. Las demás áreas como compras, programación de producción, manufactura y distribución tienen que satisfacer las necesidades prometidas e ingresadas a nuestro sistema;

ese es el problema de estos departamentos. Si no se logra el objetivo de satisfacer esos requerimientos, las ventas perdidas son responsabilidad de la compañía, excepto de mercadeo y ventas.

Hay una verdad inobjetable: Todas las compañías están para satisfacer las necesidades de los clientes. La materialización de este principio se realiza por medio del mercadeo y las ventas, cuando la empresa recibe los pedidos, los procesa, despacha y recauda lo facturado al cliente. Todos los departamentos deben tener el mismo horizonte; sólo existe un cliente para la compañía; mercadeo y ventas no tienen un cliente; compras otro y así sucesivamente. Se hace necesario planear y coordinar estas actividades para cumplir con el cliente, pero también con nuestra organización: Bajos costos, mayor rentabilidad y un nivel de servicio en continuo proceso de mejoramiento.

Gráfico 1. Evolución de la Gestión Logística

EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA	
1. CAOS OPERATIVO	JEFES DE ÁREAS AISLADOS
2. INTEGRACIÓN & PLANEACIÓN	GER LOGÍSTICA/PLANEACION
3. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	REDES DE VALOR (NETWORKS)
4. E- LOGISTICS	E-DELIVERY, E-FULFILMENT
5. REVERSE AND GREEN LOGISTICS	RECICLAJE Y NORMAS AMB.
6. WIRELESS AND PAPERLESS LOGISTICS	TRAZABILIDAD (RFID)
7. MOLECULLAR LOGISTICS	CARGA TELETRANSPORTADA

1.2 CARACTERIZACIÓN Y GENERALIDADES

Actualmente dentro de una empresa, las necesidades pueden ser internas (aprovisionamiento de bienes y servicios para garantizar el funcionamiento de la organización), o externas (la satisfacción del cliente). La logística recurre a varias actividades y *know how* que participan en la gestión y control de flujos físicos y de informaciones, así como de medios.

La logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información.

Con la logística se determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto.

Por lo tanto, la logística no es una actividad funcional sino un modelo, un marco referencial; no es una función operacional, sino un mecanismo de planificación; es una manera de pensar que permitirá incluso reducir la incertidumbre en un futuro desconocido.

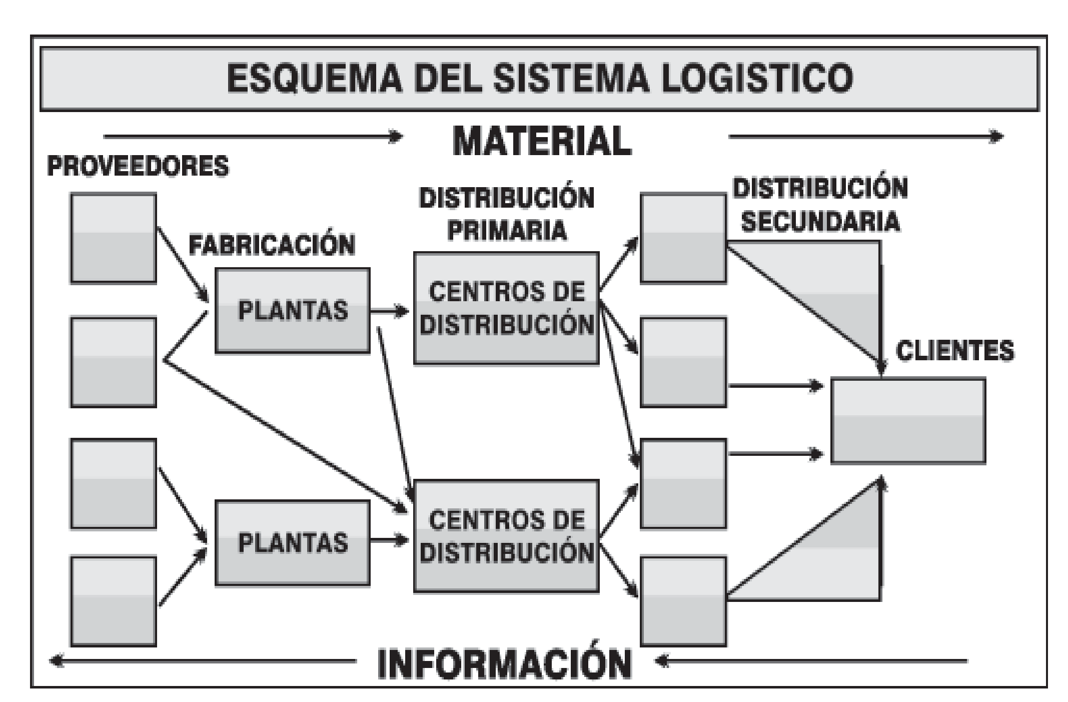
La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio al cliente, optimizando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible. Algunas de las actividades que pueden derivarse de la gerencia logística en una empresa son las siguientes:

- Aumento en líneas de producción.
- Eficiencia en la producción; alcanzar niveles altos de manufactura.
- Mantenimiento de niveles de inventarios cada vez menores en la cadena de distribución.
- Desarrollo de sistemas de información.

1.2.1 Definiciones

Hay tantas definiciones como libros y personas logísticas existen; sólo queremos destacar dos acepciones que, por modernas y simples, reúnen el contexto general del quehacer logístico:

Gráfica 2. Esquema del Sistema Logístico



Según GS1 Colombia (Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial), *«logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa».*

La definición promulgada por el Council of Logistics Management (CLM), Consejo de Administración Logística, una organización profesional de administradores logísticos, educadores y profesionales fundada en 1962, con el propósito de su educación continua y el intercambio de ideas, es: *«La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes»*.

La anterior es una excelente definición, con dos excepciones:

1. Da la impresión que solamente está relacionada con el movimiento de productos. Realmente, muchas empresas que producen servicios en lugar de bienes afrontan problemas logísticos importantes y también pueden beneficiarse de la buena administración logística.

2. La acepción del CLM implica que el logístico está interesado en el flujo de bienes para y desde su organización. Esta responsabilidad parece también incluir los flujos del producto a lo largo del proceso de manufactura. Para el logístico no es probable tratar con procesos de producción detallados, tales como control del inventario en proceso, programación de máquinas o control de calidad de las operaciones.

También excluye la actividad de mantenimiento.

La misión de la logística es entregar los bienes o servicios correctos en el lugar y tiempo acordados y en la condición deseada, mientras se hace la contribución mayor a la compañía.

En síntesis, se puede definir la logística como la gerencia de la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta el punto donde el producto o servicio es finalmente consumido o utilizado; con tres flujos importantes de materiales (inventarios), información (trazabilidad) y capital de trabajo (costos).

Como función gerencial, la logística involucra además de la distribución física, es decir, del almacenamiento y el transporte, otros conceptos como la localización de las plantas y bodegas, los niveles de inventarios, los sistemas de indicadores de gestión y el sistema de información; los cuales se constituyen en aspectos importantes del proceso logístico integral.

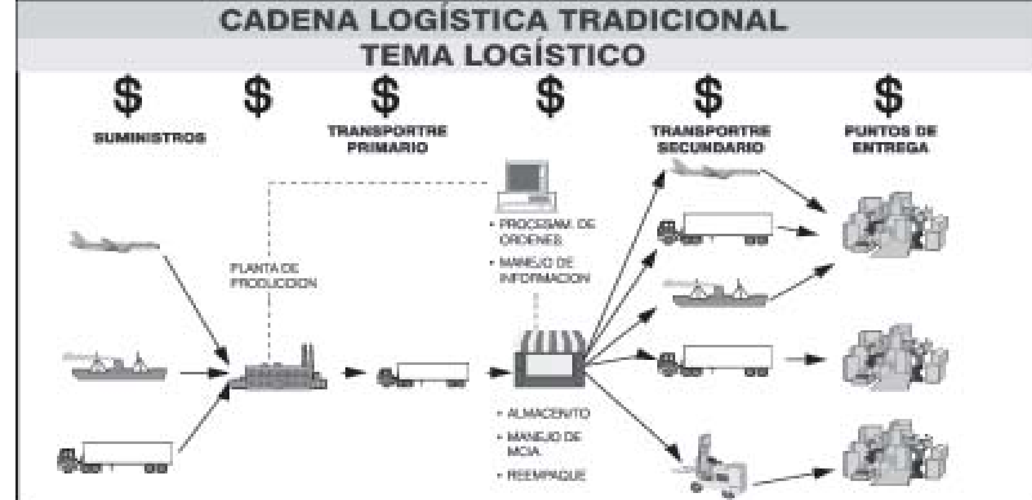
Gráfico 3. ¿Qué es Logística?



1.2.2 Componentes de la Logística

La logística es un conjunto de actividades que son repetidas muchas veces a lo largo de la cadena de abastecimiento, desde que las materias primas son convertidas en productos terminados y se agrega valor para los consumidores. Debido a que las fuentes de materias primas, fábricas y puntos de venta no están típicamente localizadas en los mismos lugares y el canal representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades logísticas ocurren muchas veces antes que un producto llegue al mercado. Aún luego, las acciones logísticas se repiten también cuando los bienes son usados y reciclados en el canal logístico.

Gráfico 4. Cadena Logística Tradicional



Generalmente, una organización sola no es capaz de controlar su canal completo de flujo de productos, desde las fuentes de materia prima hasta los puntos de consumo final, aunque es una oportunidad emergente. Para propósitos prácticos, la logística de negocios para empresas individuales tiene un alcance limitado. Usualmente, el control administrativo máximo que puede esperarse está sobre los canales de abastecimiento y distribución física.

El canal de abastecimiento físico se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material y sus puntos de procesamiento. Igualmente, el canal de distribución física se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de la empresa y sus clientes. Debido a las similitudes en las actividades de los dos canales, el abastecimiento físico (más comúnmente llamado manejo de materiales) y la distribución física comprenden aquellas labores que están integradas en la logística de negocios. La administración logística de negocios es conocida popularmente también como gestión de la cadena de abastecimiento.
Una variable de gran importancia es si la empresa es de carácter industrial o comercial, pues de ahí depende en gran parte cuáles actividades logísticas va a desarrollar, lo cual se observa en la siguiente tabla.

Gráfico 5. Procesos Logísticos en Empresas Comerciales e Industriales

EL PROCESO LOGÍSTICO EN EMPRESAS COMERCIALES E INDUSTRIALES

EMPRESAS COMERCIALES	EMPRESAS INDUSTRIALES
1. Pronóstico de Demanda	1. Pronóstico de Demanda.
2. Procesamiento de Pedido.	2. Sistemas de Pedidos.
3. Compra de Insumos.	3. Compras Productos terminados.
4. Almacenamiento de Materias Primas.	4. Almacenamiento de Materias Primas.
5. Movimiento de Materiales.	5. Movimiento de Materiales.
6. Planeación de la Producción.	6. Planeación de la Producción.
7. Almacenamiento de Producto terminado.	7. Almacenamiento de Producto terminado. (Recibo de mercancía embalaje Almacenamiento despacho)
8. Comercialización del Producto.	8. Comercialización Ventas.
9. Transporte.	9. Transporte.
10. Servicio al Cliente.	10. Servicio al Cliente

Aunque es fácil pensar la logística como la gestión del flujo de productos desde los puntos de adquisición hasta los clientes, para muchas compañías existe un canal de logística en reversa que debe ser administrado también. La vida de un bien, desde el punto de vista logístico, no finaliza con el despacho hacia el cliente. Las mercancías se vuelven obsoletas, se averían o no son funcionales y son devueltas a sus puntos de origen para ser reparadas o disponer de ellas en otras formas. El canal de logística en reversa puede ser completo o una porción del canal logístico futuro; o éste puede requerir un diseño separado. La cadena de abastecimiento termina con la disposición final de un producto y el canal en reversa debe ser considerado dentro del alcance de la planeación y control logísticos.

1.2.3 Objetivos de la Logística

El objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios; mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente: Distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad.

Otro de los objetivos primordiales de la logística es reducir costos y contribuir sustancialmente a las utilidades de las compañías, mediante la racionalización y optimización de los recursos utilizados.

Se tienen entonces los siguientes objetivos:

1. Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito.
2. Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final.
3. Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales.

Para ser competitivo en un esquema tradicional, elevar el precio de venta era la estrategia moderadora en los mercados protegidos y cerrados. Lo anterior ya no es posible porque en un mercado globalizado el precio no lo fija el productor, lo establece el consumidor. En consecuencia, la utilidad se plantea como:

$$\textit{Precio Mercado} - \textit{Costo} = \textit{Utilidad}$$

La otra alternativa está basada en la reducción del costo de producción, lo cual no es significativo si no existe reconversión tecnológica, que además de costosa es de muy lenta implantación. Por lo anterior, se puede concluir que cualquier racionalidad en los niveles de inventario y en su flujo a lo largo de la cadena logística, incide positivamente en los estados financieros.

1.2.4 Causas y alcance

1.2.4.1 Causas

Como se anotó anteriormente, la necesidad de las organizaciones de ser eficientes en la cadena de abastecimiento y competitivas en el mercado actual, ha ayudado a desarrollar el esquema logístico a nivel interno y con un acelerado crecimiento a nivel mundial. Esto se ha evidenciado especialmente en las multinacionales, desde el momento en que se incrementó el libre comercio, generando que los precios de venta al público los imponga el mercado y no las compañías. En este entorno tan exigente las organizaciones que sobreviven y son exitosas son aquellas basadas en optimizar su gestión logística, con el fin de reducir costos y ser más competitivas internacionalmente. El quehacer logístico se convierte entonces en un factor de éxito y en una herramienta crítica para la incursión en nuevos mercados.

Entre las causas más importantes que motivan a las compañías a tecnificarse y a desarrollar intensamente su cadena logística se destacan:

1. Exigencia creciente de los consumidores.
2. Importancia de los costos logísticos en el valor agregado de los productos.
3. Competencia creciente a nivel mundial.
4. Globalización de la economía.
5. Desarrollo tecnológico de los sistemas y comunicaciones.
6. Aumento en el nivel de servicio al cliente.

Para administrar acertadamente la gran variedad de funciones operacionales involucradas en este flujo de materiales y mercancías a lo largo de la cadena de abastecimiento, se ha recurrido a la logística como una herramienta gerencial que proporciona una visión de conjunto sobre la demanda, el almacenamiento, el manejo de materiales, el transporte y los inventarios.

Como función gerencial, la logística es el concepto económico que responde a una necesidad económica, que no es otra que la búsqueda de la rentabilidad, tal como lo dijo Peter Drucker: *«La logística es la última frontera de la rentabilidad».*

1.2.4.2 Alcance de la Logística

La aplicación de la logística va más allá de determinar, por ejemplo, cómo se deben mover las mercancías: si por medio de un montacargas o por medio de un estibador; y cuándo se deben mover: si debe haber un momento de existencias; o cuándo un pedido debe entrar a la producción. Visto de esta manera, la logística no sólo es una función del almacenamiento, manejo de materiales y transporte. La logística es un método de dirección y gestión que logística se limita a ser una «esclava» de sus requerimientos. Como resultado

de la implementación de estas medidas, la nueva estructura de costos logísticos parece ser mejor o más flexible; sin embargo, una vez esto hecho, ¿qué nuevos desafíos existen para la logística y para los responsables que se desempeñan en esta área?

Gráfico 6. Gestión integrada del Sistema Logístico



Es aquí cuando surge el concepto de gestión de la cadena de suministro o Supply Chain Management, el cual no es un nombre nuevo para las tareas logísticas tradicionales, sino una redefinición de su radio de acción o cobertura y una visión extendida de la cadena de abastecimiento; integrando las cadenas logísticas de los proveedores y clientes más las organizaciones de servicios logísticos que intervienen en la cadena logística primaria. Respecto a la gestión de la logística tradicional, las principales diferencias radican en que las áreas anexas son definidas como parte de la *«Supply Chain»*.

Adicionalmente a las metas que han sido fijadas a los responsables logísticos tradicionales de las empresas, los «Supply Chain Managers» deben reducir las interfases en la cadena de suministros; es decir, eliminar aquellos

procesos que no otorgan valor agregado. En definitiva, su pensamiento debe estar orientado a los procesos y no a las funciones.

La tarea de un «Supply Chain Manager» es la gestión integrada de la cadena de suministros incluyendo clientes, operadores y proveedores, para los cuales no es el «esclavo» de las áreas anexas, sino que es un «optimizador e integrador» de estrategias y tácticas; con el poder suficiente para la toma de decisiones sobre las áreas funcionales de las compañías (cuándo y dónde producir, en qué cantidad, de qué sucursal despachar, a qué cliente, etc.).
Evidentemente, ésta es una gestión con un alto grado de complejidad, lo cual ha generado la aparición de nuevos sistemas de apoyo informático. En la actualidad, varias empresas ya han reemplazado sus sistemas informáticos múltiples por otros que tienen la capacidad de manejar todos los ámbitos internos de la organización bajo una sola plataforma (ERP). Los positivos resultados de estas implementaciones se reflejan tanto en el aumento de la seguridad y la agilidad de los procesos en todas las áreas funcionales (Por ejemplo, en la guía de recepción de una importación se actualiza la tabla de precios importados de los múltiples productos en forma *on line*, prorrateando los costos logísticos como el transporte in bound), como en la mayor agilidad para acceder a informaciones internas.

Estos sistemas permiten a los responsables de la cadena de suministro ver el estado actual sin visualizar la cadena de suministro completa (situación más favorable para una planificación óptima). Así, al ejecutar planificaciones en forma secuencial no toman en cuenta restricciones de la cadena de suministro global (filosofía MRP). Esta deficiencia es absorbida por sistemas adicionales como el software de Supply Chain Management, los cuales se complementan con los sistemas ERP añadiendo herramientas más sofisticadas, (por ejemplo, permiten incluir restricciones, realizar simulaciones, etc.) e incluso sustituyéndolos en algunas funciones de planificación.

Es importante destacar que el software de Supply Chain Management necesita un sistema ERP para la ejecución de los planes (transacciones) y está diseñado para integrarse con distintos sistemas ERP. Entonces, ¿es esto el avance más grande al que han llegado las organizaciones líderes o

Trend Setters, que compiten entre sí, gestionando sus cadenas de suministro? La respuesta es claramente no. Los *Trend Setters* han eliminado la «grasa» de los sobrecostos logísticos, generados por la gestión de la cadena de suministro, mediante los nuevos sistemas; sin embargo, han llegado a la conclusión que los mayores potenciales de mejora están en el manejo de la información, es decir, mirando no hacia el pasado sino hacía el futuro cercano. Ya no es una cadena de suministro tradicional, sino una comunidad de suministro colaborativo. Los gestores de esta comunidad deben integrar los procesos de planificación y *forecasting* (pronóstico), requiriendo para ello considerar a los clientes y proveedores como sus socios en el intercambio de la información.

Grafica 7. Supply Chain Management [21] (Cadena de Abastecimiento)

De esta manera, la gestión integrada de la cadena de suministro depende de la calidad de la información. El secreto entonces es dónde obtener dicha información; cómo procesarla y cómo minimizar la incertidumbre involucrada. Disponer únicamente de la información de ventas a clientes significa tener

[21] Tabla de SCM, Articulo de Manuel Acero de Supply Chain Strategies, Colombia, 2004

poca visibilidad de la demanda real. La falta de la visibilidad de la demanda resulta, evidentemente, en un círculo vicioso. Las empresas con poca o nula visibilidad de su demanda absorben este defecto con niveles de *stocks* adicionales. Los alcances de *stock* elevados, por su parte, aumentan el *lead time* logístico de la cadena completa; lo cual resulta en que los análisis son ejecutados no en función de los datos reales de venta, sino en función de los pedidos de los clientes; estos pedidos tampoco reflejan la información requerida del consumidor final. Esta estimación de la demanda resulta obviamente en errores en la previsión, los cuales se absorben nuevamente con *stock* adicional.

Las compañías líderes tratan de redefinir la receta tradicional del *forecasting*. Ésta tiene como ingredientes principales las metas de la gerencia, los pronósticos basados en estudios de marketing, de producción y de ventas; siendo este último, al avanzar en dirección a la demanda del consumidor, el ingrediente más «caliente», es decir, que expresa la información más fidedigna acerca de la demanda. No obstante, se observa que por lo general se da más importancia a los ingredientes «fríos», tales como las instrucciones entregadas por la casa matriz, que convierten a esta receta en una «sopa fría».

Entonces el objetivo de la integración y la colaboración a lo largo de la cadena de suministros es sincronizarla con la demanda, debido a que la optimización de procesos individuales no conlleva a la optimización global de la cadena. Para incrementar la velocidad de la cadena de abastecimiento es necesario que las cantidades a pedir sean planificadas simultáneamente. Sincronizar las empresas por medio de información precisa y en el momento exacto es la clave para reducir tiempos de ciclo y simplificar procesos. El enfoque tradicional ha sido mantener niveles de *stocks*, pero hoy la tendencia apunta a reducir el lead time logístico para romper el círculo vicioso.

La filosofía detrás de la compresión del *lead time* logístico es: **«**Cambiar *stocks* por información**»**. Al contrario de la definición tradicional de reducción

de tiempos de ciclos, que implica aumentar la cantidad de ciclos de producción y de entrega a clientes, la nueva acepción significa adelantarse al conocimiento de la demanda real. Para romper esta última barrera, las organizaciones líderes se han acordado de la necesidad de colaborar. Existen procesos complejos en la cadena de suministros que requieren una estrecha colaboración entre fabricantes y distribuidores, para conseguir una gestión eficiente de los mismos, tales como la planificación conjunta de promociones para la introducción de nuevos productos, para productos estacionales, entre otros.

Estos procesos pueden desarrollarse con distintos grados de colaboración entre las compañías, que van desde la nula ayuda, la información escrita (vía fax o *e-mail*) compartida con poca frecuencia, hasta la información intercambiada con frecuencia por medio de una página *web*; así como la compartida dinámicamente con estándares y softwares de colaboración.

1.2.5 Paradigmas internos empresariales

- Es imposible ver la demanda real.
- La demanda real puede ser captada y debe ser compartida con los proveedores.
- Compartir información con nuestros proveedores/clientes nos hace vulnerables.
- Las empresas compiten con productos, servicio a los clientes y eficiencia de sus operaciones; no con datos de ventas.
- Se requieren sistemas muy poderosos para obtener mejor información.
- Sólo se trata de conseguir la información adecuada. Los sistemas ayudan a mejorar, pero en general el primer paso genera grandes beneficios.

- El pronóstico se hace mensualmente, de acuerdo a lo pactado en el presupuesto.
- El *forecast* es dinámico y debe revisarse incluso diariamente. El presupuesto anual es el peor enemigo de una buena planificación operativa.
- La planificación logística y de producción se genera, muchas veces, apartir de un pronóstico distorsionado por objetivos o sistemas de incentivos.
- Por otro lado, en las empresas creen que «empujar» el producto crea demanda.
- En general, forzar el ingreso de bienes al mercado solamente significa aumentar el costo logístico por retornos y exceso de inventarios.

1.2.5.1 Paradigmas Externos

- El más beneficiado es el proveedor.
- Un beneficio para el proveedor necesariamente se trasforma en un beneficio para toda la cadena de suministro hasta el consumidor.
- Compartir información con proveedores compromete la postura de negociación del cliente.
- Compartir información permite negociar con base en reducciones de costo genuinas.
- Los lanzamientos y promociones tienen un impacto crítico sobre la planificación. Sin embargo, representan información demasiado sensible para compartirla.
- El costo de una mala planificación, en el caso de lanzamientos y promociones, es muy alto para toda la cadena. El problema principal: La confianza.

Para los responsables de logística de hoy, el primer gran paso es lograr integrar una visión orientada a la cadena de suministro. Desde el proveedor hasta el cliente, el *forecasting* y la planificación operativa resultante nunca serán mejores que los datos de entrada. El secreto es aumentar la visibilidad de la demanda a lo largo de la cadena de suministro. Esto se logra identificando las fuentes de información más confiables (*Point of sale*); eliminando las barreras internas de la organización; e integrando a proveedores y clientes como «socios» en la obtención y usufructo de la información.

Además, es necesario reducir todos los tiempos de ciclo internos y externos de la cadena de suministro, es decir, el *lead time* logístico. Sólo en algunos casos se debe evaluar la integración de herramientas de planificación operativa para complementar las herramientas de planificación táctica. La idea es avanzar «paso a paso» y únicamente hacer las grandes inversiones cuando la empresa haya entendido y adoptado profundamente el concepto del cambio (*Change management* interno).

1.3 LOGÍSTICA, HERRAMIENTA COMPETITIVA

La evolución de los mercados ha hecho que cada día sea más difícil para las compañías satisfacer las necesidades y exigencias de los consumidores y usuarios de bienes y servicios producidos y comercializados en un entorno global de la economía, las comunicaciones y los negocios.

1.3.1 Cadena de Valor Logística

Partiendo de la concepción de Michael Porter sobre las ventajas competitivas que deben generar las empresas para diferenciarse de sus competidores y para mantener los clientes, se concibe la logística como una actividad que genera valor al producto, en términos de oportunidad y reducción de costos.

Gráfico 8. Cadena de Valor Logística

Cadena de Valor Logística

Son actividades relevantes que generan una actividad de costo y crean la base para la diferenciación del producto, dando ventajas competitivas si efectúan éstas a menor costo que los competidores.

Infraestructura de la Empresa
Dirección de Recursos Humanos
Compras
Tecnología
Actividades de Apoyo
Logística de Entrada
Operaciones
Logística de Salida
Ventas y Marketing
Servicio
Actividades Primarias
Cadena de Valor

Es importante precisar que el modelo de cadena de valor propuesto por Michael Porter, visualizando el esquema logístico en tres macro procesos operativos que agregan valor al producto e identificando las actividades que no lo hacen (éstas se ubican en áreas de soporte de la compañía y son susceptibles de ser tercerizadas o inclusive eliminadas para reducir costos fijos), se ve afectado si existen problemas en las entregas y en la calidad del bien ofertado.

Es indudable que las empresas deben identificar y fortalecer sus ventajas competitivas, que las diferencian en el mercado de sus competidores y les generan más ventas y riqueza. Esta premisa se puede extender a los países latinoamericanos, que deben aprovechar también sus ventajas comparativas (inherentes a su posición) y sus riquezas en recursos y personal para generar ventajas competitivas; mediante la innovación con productos de valor agregado y no sólo bienes primarios. Asimismo, Latinoamérica requiere desarrollar una infraestructura logística sostenible, que le posibilite incursionar en nuevos mercados y afrontar la fuerte competencia global con compañías de bienes y servicios.

Gráfico 9. Ventajas Comparativas y Competitivas



1.3.2 Creación de Valor Agregado

La logística está para crear valor a los clientes, proveedores y accionistas de la compañía. El valor en logística está expresado en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor, a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos.

La buena administración logística observa cada una de las actividades en la cadena de abastecimiento y analiza cómo contribuyen para el proceso de agregar valor. Sin embargo, se adiciona valor cuando los clientes están dispuestos a pagar más por un producto o servicio después de recibirlo.

Para muchas empresas en el mundo, la logística se ha convertido en un proceso de agregar valor significativamente importante por diferentes razones:

Los principales interrogantes básicos que se plantean al estructurar una red de distribución, tales como dónde ubicar los centros; con qué niveles de inventarios deben contar; con qué frecuencia deben aprovisionarse; entre otros, pueden responderse usando modelos de optimización o simulación. Estas herramientas de soporte de decisiones posibilitan reducir el tiempo dedicado a valorar cada combinación, a la vez que dan la posibilidad de una interacción dinámica entre el analista y el sistema, enriqueciendo el resultado del estudio.

Gráfico 10. Evolución del Valor en la Gestión Logística

Un análisis de este tipo debe realizarse con el enfoque de integración del flujo logístico, desde el aprovisionamiento hasta la entrega del bien al cliente. Con este enlace es como se consiguen realmente los mejores resultados.

Cabe anotar que para las organizaciones es imprescindible, inicialmente, agrupar todas sus actividades logísticas de acuerdo al tipo de negocio; y luego crear una red logística que tenga un líder que planee y organice todas las funciones de una manera armónica y eficiente. Así se puede evitar que por la falla o descuido de uno de los componentes de la cadena de distribución, el producto no llegue al cliente en forma oportuna, en las cantidades negociadas y con la calidad requerida.

Adicionalmente, el quehacer logístico se convierte en un arma diferenciadora en el mercado cuando logra aplicarse en forma efectiva en el punto de venta (momento de verdad).

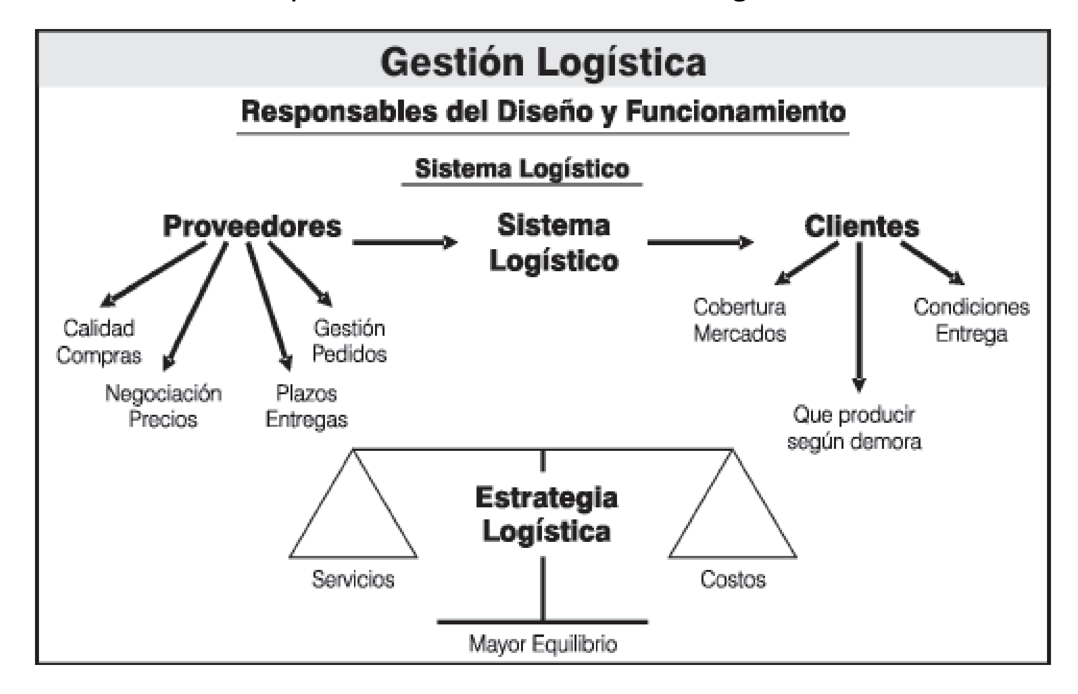
Cada día más empresas reconocen el preponderante papel de la logística en el desarrollo industrial. En su sentido más general, la logística facilita la

transformación de los bienes desde la materia prima hasta su distribución como producto terminado. Su objetivo final, por lo tanto, consiste en la generación de un servicio que proporcione el nivel adecuado de disponibilidad de las mercancías, al menor costo y en las mejores condiciones posibles.

Competitividad logística equivale a:

- Satisfacción completa del cliente.
- Aplicación de tecnologías de punta.
- Estrategias logísticas coherentes.
- Mejoramiento continúo de procesos.
- Generación de ventajas competitivas.
- Sistemas de información integrados.
- Rápida adaptación al cambio.

Gráfico 11. Responsabilidad del Sistema Logístico



La logística, por ende, añade valor al producto y tiene un papel sobresaliente en el desarrollo empresarial:

- Como elemento de enlace entre oferta y demanda. Cuanto mayor es el nivel de sustitución del producto, mayor importancia adquiere la función de aprovisionamiento de los mercados.
- Como centro de costos. Impacta tanto sobre la política de activos fijos (bodegas automatizadas, flotas de transporte, etc.) como sobre el circulante (niveles de inventario, mejoras de flujo de caja, etc.).
- Como elemento de marketing. Tanto en la disponibilidad, crítica en las primeras etapas de la vida de un bien, como en la estructura de precios, debido a los costos de distribución.
- El servicio logístico se convierte en un componente primario del valor del servicio ofrecido por el distribuidor.
- Por lo tanto, el servicio logístico se convierte en una variable estratégica que influye sobre la globalidad de la compañía, a la que hay que dotar de estructura física, estructura orgánica y estructura de gestión.
- El modo de organizar el flujo de mercancías (pedidos, recepción, devoluciones, etc.), se convierte en una operación crítica del negocio; además, sumada a la poca relevancia de los procedimientos de transformación.
- Normalmente, el reaprovisionamiento de un distribuidor es más complejo que el de una empresa industrial. Hay que gestionar un gran número de referencias, fechas de vencimiento, promociones, descuentos por cantidad, surtido, etc.
- Los costos logísticos tienen una gran influencia en el valor unitario del producto, lo cual llega a condicionar la presentación del mismo (peso, volumen, diseño de envases, etc.).

1.3.3 ¿Cómo Destruimos Valor?

En la identificación de los procesos logísticos críticos para una organización, se encuentran unas actividades que no sólo aportan sino que destruyen valor a las empresas; generando sobrecostos y gastos que no están presupuestados y reducen la rentabilidad de las compañías. Estas tareas innecesarias no se vislumbran en un estado de pérdidas y ganancias; se mantienen ocultas en la operación logística, debido a problemas de eficiencia interna y a falta de planeación y dimensionamiento de la capacidad logística para atender a los clientes finales.

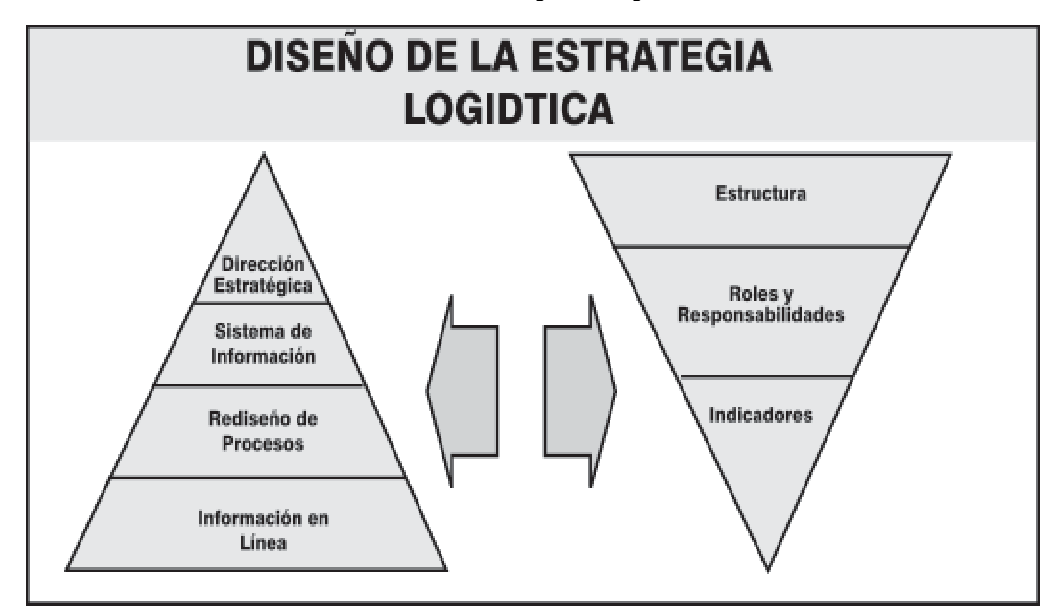
Por lo tanto, la actuación del gerente de logística no se limita a identificar estas actividades sino a proponer a su empresa la eliminación o tercerización de labores que destruyen valor, generan gastos innecesarios y ameritan una mayor atención de las áreas involucradas en la gestión logística; así como a delegar en los responsables las medidas urgentes para acometer y reducir las pérdidas ocasionadas.

1.3.4 Planeación Estratégica, Táctica y Operacional

Al igual que cualquier actividad empresarial, el objetivo clave de la logística es lograr una tasa de retorno de la inversión más elevada y mejorar la rentabilidad. Para conseguirlo, se debe efectuar una planeación dentro de la empresa, la cual puede cubrir los siguientes niveles:

1. Planeación Estratégica.
2. Planeación Táctica.
3. Planeación Operativa.

Gráfico 12. Diseño de la Estrategia Logística



1.3.4.1 Planeación Estratégica

En ella se determinan los siguientes aspectos:

- Número de fábricas y almacenes requeridos.
- Localización de plantas de fabricación.
- Tipo de equipo de fábricas y bodegas.
- Asignación de demanda y posicionamiento de los inventarios dentro del sistema.
- Tipo de inventarios (materias primas, productos en proceso o productos terminados).
- Nivel tecnológico y dimensionamiento de fábricas y almacenes.
- Niveles de producción de fábricas.
- *Stock* normativo de los almacenes.
- Tipos de transporte (vehículos).

1.3.4.2 Planeación Táctica

Varias decisiones tácticas influyen en el comportamiento de cualquier sistema; y son la base de la coordinación porque aseguran que los distintos intercambios (*trade-offs*) estén en consonancia con los objetivos de la compañía. Entre las decisiones tácticas más comunes encontramos:

- Elección del modo de transporte en las distintas etapas del sistema logístico.
- Objetivos de inventario y política de rotación de inventarios.
- Objetivos de funcionamiento y rutas de productos a lo largo del proceso logístico.
- Equipos de fabricación.
- Equipos de manutención.
- Diseño de almacenes.
- Dimensión de la flota de transporte; políticas de distribución; volumen y naturaleza de los inventarios.

1.3.4.3 Planeación Operacional

En esta etapa se busca establecer: Tamaño y frecuencia de los lanzamientos de producción; tamaño y frecuencia de los envíos de fábrica a bodegas; rutas de entrega; programas para entregas locales; niveles de personal en los distintos departamentos.

- Programación de aprovisionamiento.
- Distribución de centros logísticos.
- Sistemas de transporte y almacenamiento.

- Volumen de compras.
- Clasificación de artículos.
- Equipos de manejo.

1.3.5 ¿Cómo Desarrollar el Plan Logístico?

Toda empresa requiere desarrollar un plan estratégico logístico, con el fin de visualizar a corto, mediano y largo plazo sus objetivos y misiones, según la competitividad del mercado. Éste ayuda a la organización a reconocer sus propias debilidades y a reforzar sus fortalezas, con el propósito de tomar medidas oportunas en beneficio de su proceso logístico.

Para llevar a cabo un plan logístico es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Relación con los planes de negocio de la empresa·

- Visión y misión de la empresa.
- Mercado, clientes, canales y productos.
- Crecimiento interno y adquisiciones.
- Servicio y corte competitivo.
- Factores claves de éxito.

2. Elementos que incluye el plan logístico

- Pronóstico de ventas (volumen).
- Recursos logísticos (instalaciones y distribución).
- Requerimientos de niveles de servicio.
- Costos del sistema logístico actual y proyectado.
- Impacto de los factores internos y externos.

A continuación, se enumeran los pasos a seguir para la implementación de un plan estratégico de logística, cuya finalidad es convertir la función logística en una herramienta competitiva dentro y fuera de la organización.

Efectuar evaluaciones internas y externas (diagnóstico)

a. Evaluaciones internas

- Recursos logísticos actuales (instalaciones, transporte, personal).
- Estructura de costo actual (instalaciones, transporte, inversión en inventario).
- Sistemas de información actuales.
- Niveles de servicio y desempeño actuales.
- «Misión» u «objetivos» definidos internamente.

b. Evaluaciones externas

- «Requisitos» competitivos del mercado (Costo, servicio, calidad).
- Estrategia / ejecución del competidor («Líderes» o «seguidores»).
- Estableciendo los actuales niveles logísticos en compañías «competitivas» y empresas logísticas de «Clase mundial».

1.3.5.1 Análisis Formal para Desarrollar un Plan Estratégico Logístico

Objetivo

Evaluar el desempeño costo / servicio del sistema logístico bajo escenarios estratégicos de negocios.

Pasos del análisis formal

a. Definir claramente alternativas de escenarios estratégicos

- Pronósticos de ventas por mercado y línea de producto.
- Cuantificar la cantidad de objetivos del servicio.

b. Definir alternativas lógicas para satisfacer escenarios estratégicos

- Instalaciones (localización).
- Transporte (alternativas).
- Inversión en inventario (objetivos).
- Ayuda a los sistemas de información (recursos).
- Alternativas de redes logísticas: Nacional, global.

1. Seleccionar las formas analíticas para evaluar alternativas

a. Modelos estratégicos de «Redes».

- Modelos simples.
- Modelos de «simulación».

b. Modelos de optimización

- Modelos «operacionales» de transporte y bodegaje.
- Modelos «financieros» de inversión en inventario e inversión de capital.
- Modelos de «servicio»; medidas de servicio (tiempos de llenado), ciclos, porcentajes, etc.

2. Estructurar y evaluar las alternativas usando modelos

- Usar modelos «operacionales» para desarrollar costos.
- Usar modelos «estratégicos» para evaluar alternativas (costo – servicio).
- Usar modelos «financieros» para evaluar la inversión (inventario – capital).
- Usar modelos de «servicio» para medir el desempeño (Parte de la estrategia/modelos financieros).

3 Conducir análisis sensitivos («Que tal si»); escenarios usando modelos

- Impacto de variar los pronósticos en la demanda.
- Impacto de variar los impactos de costos.
- Impacto de variar las necesidades de servicio.
- Impacto de variar los objetivos de inversión.

4. Diseño final de plan de acción

- Implementación a corto y mediano plazo.
- Seguimiento y soporte.

1.4 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

1.4.1 Situación Anterior (Caos logístico)

Como se apreció en la primera parte de la evolución logística, ésta no hacía parte de la estructura funcional de las empresas tradicionales y existían áreas independientes como compras, inventarios, producción, almacenamiento y

distribución; muchas veces subordinas de las áreas comerciales y de ventas, que manejaban y diseñaban las políticas de entrega sin un enfoque logístico. Esta orientación ocasionaba problemas con los niveles de inventario y servicio al cliente final. La gestión era por funciones más no por procesos y no había un responsable de la gestión integral desde la planeación del proveedor hasta el cliente final. En consecuencia, el área logística era emergente y no se percibía como un valor agregado sino como una actividad secundaria de la parte comercial. En épocas de autoabastecimiento y economías cerradas el quehacer logístico no era esencial, pues la rentabilidad se basaba en aumentar los recursos de venta cuando los costos aumentaban. Existían entonces sistemas oligopólicos que no prestaban atención a la eficiencia y optimización logística interna, pero sí a crecer en ventas y posicionamiento sin ánimo de rentabilidad.

Gráfico 13. Etapas de la Logística en la Organización

Etapas de la Evolución Logistica en la Organización

• **Incipiente**	1	• Identificación de conflictos funcionales en la firma. • Estrategias "Tibias" en vistas de centralizar operaciones logísticas.
• **Formativa**	2	• Consolidación para la distribución física de productos. • Desarrollo de la gestión de aprovisionamiento a semejanza de las "trading companies".
• **Desarrollo**	3	• Centralización a nivel compañía y agrupamiento a nivel corporativo. • Internacionalización de funciones logísticas y externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios. • Percepción de las necesidades una contabilidad analítica de costos logísticos.
• **Avanzada**	4	• Integración de la logística a la producción (introducción del tiempo real). • Introducción de medios teleinformaticos para la gestión. • Uso de EDI (Intercambio Electrónico de Datos) y sistemas expertos.

Después de los años noventa, las compañías iniciaron la creación del área logística como la encargada, en un principio, de las áreas de bodegas, transporte e inventarios; pero no con el control del flujo integral de procesos sino de actividades críticas. Esto contribuyó a concebir y posicionar la

logística como una herramienta clave para no sólo reducir los gastos internos, sino estructurar el quehacer logístico en función de la demanda y la infraestructura existente; proyectando la empresa a futuro de acuerdo a crecimientos y planes estratégicos.

En su etapa de gestación, la logística interna de las organizaciones entraba en conflicto con las áreas afines, debido a que su principal misión era controlar el flujo y sincronizar la demanda de los recursos logísticos. Este rol era contradictorio con los objetivos de áreas como la comercial y de compras, que tenían sus propias y fuertes políticas, generalmente, contrapuestas a la gestión logística. Esta última, se enfocaba más en la nacionalización de los recursos logísticos; en evitar despilfarros y errores en los pronósticos; así como en la ejecución de las actividades. A continuación, se relacionan las causales de conflicto interno.

Tabla 4. Situaciones que crean conflictos entre áreas

SITUACIONES QUE CREAN CONLICTOS ENTRE AREAS					
	PROBLEMA	**COMPRAS**	**PRODUCCIÓN**	**MERCADEO**	**LOGÍSTICA**
1	Grandes volúmenes de compras	Ventaja Grandes Descuentos			Aumentan Costos de Bodegaje
2	Largas series de producción		Bajos costos operativos	Desventaja Rango estrecho de productos	
3	Amplio rango de productos	Desventaja Descuentos pequeños por bajo volúmenes	Desventaja Altos costos de producción	Ventaja Diversidad del portafolio	Altos costos por mayor espacio y manipulación
4	Reducción tiempo de entrega (7-4)			Ventaja Mejor servicio al cliente	Se aumenta costos del sistema
5	Unidades estándar de carga		Menor costo de operación	Desventaja Pérdida de ventas por pequeños clientes	Reducción de costos por unificación de cargas
6	Diseño de nuevos productos	Consecución de materiales e insumos	Desventaja Adecuación del sistema de producción	Ventaja Incremento de participación en mercado	

Una empresa cuya estructura organizacional y funcional integra la logística como factor clave en su proceso de gestión, crecimiento y posicionamiento en los mercados globales, presenta las siguientes características:

- La gestión logística aparece diferenciada dentro del organigrama de la compañía y está subordinada al más alto nivel de dirección.
- Para ejercer su función integradora, la gerencia logística utiliza formas de trabajo avanzadas, tales como: Equipos primarios (con participación de delegados de las diferentes áreas de la compañía), búsqueda del consenso inter-funcional, equipos de tareas, dirección matricial, etc.
- La gerencia logística se caracteriza por su dinamismo y alta capacidad de reacción, gracias a una estructura plana basada en grupos de trabajo autónomos y con facultades para tomar decisiones relacionadas con la ejecución de los procesos; así como con un carácter inter-funcional.
- Existe una base documental donde se recogen los objetivos, políticas, normas, procedimientos, funciones y el sistema informativo de la logística. Ésta permite la descentralización de las decisiones; la coordinación de las decisiones tomadas en distintos grupos o departamentos; así como la formación específica del personal. Esta documentación se utiliza racionalmente, lo cual se refleja en que la actividad del personal es guiada por su contenido; los reportes constituyen la base para la evaluación de los empleados.
- Está bien definido el personal que se dedica a realizar sistemáticamente los pronósticos de demanda y el estudio de los clientes actuales y potenciales; éstos, son la base para los planes logísticos, de producción y para las otras actividades empresariales, ejecutados con una alta integración con los clientes.
- La empresa acude cotidianamente al *outsourcing* para garantizar una amplia gama de servicios logísticos, principalmente, de operadores especializados en tales servicios; manteniendo una

estrecha Situaciones que crean conflictos entre áreas coordinación con los proveedores por medio de un sistema de gestión del *outsourcing* y garantizando suministros de productos y servicios de elevada eficiencia; así como un efectivo impacto en la producción y ventas de la organización. En determinados casos, puede llegarse a emplear el *outsourcing* total, separando los procesos logísticos de los procesos de transformación. Con esto se logra una mayor concentración del potencial productivo y técnico para la manufactura (el *core business* de la organización), aumentando la capacidad de innovación.

- Existe una clara reglamentación de los procesos y actividades logísticas, que posibilita garantizar una alta estabilidad en la aplicación de las mejores soluciones en los procesos. Esto sirve de derrotero para la aplicación de la Norma ISO-9000. La empresa debe certificarse con la norma ISO-9000, lo cual le permite garantizar a los clientes una calidad suministrada establemente y a su vez acceder a los mercados de países desarrollados en forma competitiva.
- Los procesos logísticos se ejecutan con una alta continuidad, principalmente, el flujo de bienes, materias primas, materiales y semi-elaborados; redundando en mínimos inventarios en toda la empresa, menores pérdidas y elevada respuesta a los clientes.
- La compañía cuenta con especialistas en gerencia y supervisión logística y con la cantidad necesaria de personal operativo, los cuales tienen un nivel de formación general satisfactorio; y a su vez una formación especializada en logística, de acuerdo a su función, por medio de programas formales. Igualmente, los empleados acreditan una experiencia en la actividad no menor de 5 años. Existe una rotación del personal no superior al 5%. Desempeñándose en el área logística, los trabajadores ven posibilidades de promoción y mejora profesional.
- Existe un programa de formación para todos los empleados, gracias al cual cada trabajador recibe, por lo menos, una actividad de

capacitación o desarrollo profesional al año. La empresa realiza también una evaluación del desempeño laboral, mínimo, una vez al año. Con ésta se le informa a cada área las necesidades de aprendizaje y/o desarrollo que debe resolver y se sustenta el programa de formación.

- Todo el personal que labora en el sistema logístico conoce y se apropia de: La misión, objetivos, políticas y normas del sistema logístico de la compañía; asimismo, domina las funciones y la contribución que se espera de él para el cumplimiento exitoso de las metas fabriles y de servicio.
- Existe una alta participación de los trabajadores en la gestión del sistema logístico, dada principalmente por: La toma de decisiones del personal a todos los niveles; una alta participación de los empleados en la proposición, evaluación e implementación sistemática de mejoras en el sistema; así como el fomento del trabajo en equipo.

1.4.2 Situación Actual (Área logística)

Gráfico 14. La Logística en la Organización



Ahora la logística ocupa un papel protagónico en la dirección de las empresas y en la toma de decisiones internas. No obstante, en la actualidad, y especialmente en el entorno latinoamericano, no existe como área *staff*, dependiendo de la alta dirección. En las empresas latinas el quehacer logístico está irrigado en áreas autónomas sin una dirección integrada, ocasionando descoordinación en las actividades logísticas y detrimento en el servicio de entrega al cliente final y en la calidad del producto.

Muchas compañías apenas comienzan a estructurar su departamento de logística, integrando todas las actividades de distribución y nombrando un Director Logístico; cuya función específica es coordinar el aseguramiento de la cadena de distribución hacia el cliente final.

Una organización de excelencia logística se caracteriza por los siguientes aspectos:

- La logística se encuentra en la primera línea dentro de la empresa.
- Alineación óptima de la organización logística, vía indicadores de desempeño.
- Planeación central y operación local.
- Remuneración basada en desempeño.
- Estructura alineada de la organización logística, con todos los procesos bajo una directriz común.
- Equipo de trabajo con programas de educación profesional y certificación en logística.
- Alianzas estratégicas en logística para apalancar debilidades de la compañía.
- Logística amigable en operaciones.
- Equipos de proyectos y planeación en logística.
- Análisis permanente para promover cultura de mejoramiento continúo.

1.4.3 Ubicación de la Logística al Interior de la Organización

En el organigrama de la empresa, la logística ocupa una posición entre manufactura, departamento comercial y marketing. El primer objetivo de la política de marketing es definir la gama de productos que conviene fabricar y ofrecer al mercado y concebir sus características; de tal forma que se responda mejor a la demanda de los consumidores. En este aspecto, las relaciones con la logística son dobles. Por una parte, la extensión de la gama de bienes ofrecidos tiene una incidencia directa sobre los costos de manufactura y distribución física; por otra, el acondicionamiento adoptado para la presentación de los productos influye sobre los tipos de embalajes y las unidades de carga que es posible utilizar.

Gráfico 15. Ubicación de la logística al interior de la organización

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA LOGÍSTICA

PRESIDENCIA

ÁREA COMERCIAL / OPERATIVA

ÁREA LOGÍSTICA
ÁREA SISTEMAS
VENTAS / MERCADEO
ÁREA / FINANCIERA

COMPRAS
PRODUCCIÓN
TRANSPORTE

IMPORTACIONES
BODEGAS
SERV. CLIENTE

Así como hay actividades netamente específicas de producción, tales como las técnicas de fabricación, manejo de materiales, programación de la manufactura, control y mantenimiento; existen tareas escalonadas de la logística, por ejemplo: Transporte, control de inventarios, almacenes de materia prima, producto terminado y manejo de materiales. No obstante, hay actividades que se interrelacionan entre producción y logística como son: la programación de la manufactura, la localización de plantas, su dimensionamiento, su implantación interna y aprovisionamiento; asimismo, hay cruce de labores con el área comercial en los temas de servicio al cliente y distribución.

Debido a la importancia y ascenso del área logística en las industrias modernas, donde que ya no la tratan como subordinada y secundaria sino como un departamento *staff,* que atraviesa transversalmente la empresa y se encarga del flujo de productos, control de costos e indicadores y los sistemas de información soporte para la trazabilidad; proyectándose como una gerencia con autonomía y poder de decisión; en empresas más avanzadas se ha convertido en una vicepresidencia, con un mayor manejo sobre la inversión en infraestructura y tecnología. La logística también se está ganando un espacio como gerencia corporativa para el manejo de grupos de compañías afines, promoviendo sinergias para el manejo de los recursos y cadenas de abastecimiento, conocidas como *clusters* o cadenas integradas.

Dirección logística

Dentro de la gran cantidad de funciones que pueden tener las entidades involucradas en el proceso logístico, se ilustrarán sólo aquéllas que afecten de forma directa o indirecta el flujo de mercancías.

Un primer medio para mejorar los métodos de explotación y la organización general del sistema logístico, consiste en crear una dirección logística

funcional, teniendo competencia para desarrollar los métodos; seleccionar los medios; efectuar las previsiones de actividad; planificar la implantación. Sin responsabilidad jerárquica esta dirección no intervendría directamente en el plan operacional de explotación, pero aseguraría una coordinación eficaz por medio del plan y de los programas que elabora.

La dirección de distribución física, cuya responsabilidad es el diseño y la administración del sistema logístico, ha de ocupar un lugar tal en la organización que le posibilite contribuir eficazmente al logro de los objetivos de la compañía; contribuyendo así a la evolución y crecimiento externo; trabajando en forma colaborativa y permanente con aéreas afines como sistemas, compras, producción, mercadeo y ventas, para así tener una mejor planeación de la demanda. Ésta última es la base de todo proceso logístico y su conocimiento permite enfrentar la incertidumbre del mercado y controlar la red logística interna y externa.

1.4.4 Perfiles Logísticos (El nuevo perfil del hombre logístico)

El nuevo perfil del gerente de logística para el Siglo XXI, corresponde al de una persona integral y con una serie de competencias laborales que enunciaremos a continuación. Éstas sirven de base para la acertada contratación de este tipo de profesional.

1. Manejo de herramientas de ingeniería industrial y administrativa.
2. Dominio, como mínimo, de dos idiomas y a futuro, concretamente, del Mandarín.
3. Experticia en sistemas de información y tecnologías de punta aplicadas a la gestión logística.
4. Gerencia de personal para solución de conflictos y trabajo en equipo.
5. Mente abierta y pensamiento global, receptivo a los cambios dramáticos del entorno y con capacidad de adaptación a ellos.
6. Dominio de la evaluación de proyectos; identificación y control de costos logísticos e indicadores de gestión.

7. Experiencia real, por lo menos, en operaciones claves como almacenamiento, transporte y abastecimiento.
8. Planeación a mediano y largo plazo, con el fin de dimensionar el área y monitorear su crecimiento en escenarios locales y globales.

La misión del experto en logística es suministrar bienes o servicios para los clientes, de acuerdo con sus necesidades y de la manera más efectiva posible. Este papel del profesional cobra una mayor preponderancia en las empresas modernas, en la medida que se convierte en un agente integrador de todas las áreas funcionales de la compañía; en especial de aquéllas que interactúan directamente con los distintos actores de su cadena de abastecimiento, desde proveedores hasta los clientes, pasando por competidores, socios comerciales, usuarios internos, entidades gubernamentales y asociativas.

El reto para quienes tienen la responsabilidad de gestionar y controlar una operación logística pasa entonces de ser sólo un requerimiento de entrega de productos a tiempo y en las condiciones pactadas, a ser una labor más integral enfocada a la integración de las actividades empresariales; en función de la optimización de los recursos financieros puestos a disposición de las operaciones de la compañía; de la proyección hacia nuevos mercados y la expansión de los actuales; así como del fortalecimiento y paulatino aumento de la capacidad de respuesta de la industria en los mercados globales.

Gráfico 16. El Trabajo de los Logísticos

EL TRABAJO DE LOS LOGÍSTICOS

- Consiste en diseñar procesos eficaces y asegurar que estos sean manejados con eficiencia en beneficio de los clientes. Sean internos o externos
- Facilitan la labor comercial

1.4.5 Futuro de la logística: 2008 - 2020

Aunque en el Capítulo IV de este libro se detallarán las megatendencias de la gestión logística, es claro que el quehacer logístico tradicional se ha convertido en una red de operaciones más completas; ya no sólo es la gestión interna sino la relación con los demás agentes logísticos externos que conforman la cadena de abastecimiento; la tendencia de buscar esquemas de colaboración con los proveedores y clientes e incursionar en operaciones de venta mediante comercio electrónico (*e-logistics*). *E-logistics* es una nueva alternativa de operaciones de distribución y venta de productos, que emplea la Internet para llegar de forma rápida (en tiempo real) a clientes potenciales en todo el mundo. El comercio electrónico se caracteriza por la alta frecuencia de entregas y el pequeño tamaño de los pedidos, que implican una nueva logística intensiva y de cambios estructurales en los sistemas de almacenamiento y despacho de carga.

Otro asunto relevante son las normas internacionales para la conservación del medio ambiente, que implican que la logística aporte a la sostenibilidad del planeta, mediante la adopción de buenas prácticas de manufactura en las fábricas; así como el uso de cajas y estibas que ayuden minimizar el impacto ambiental de las operación logísticas.

Finalmente, la revolución en la gerencia logística será la implantación del RFID en las compañías, para tener la trazabilidad de sus operaciones de entrega y reversa y así aumentar la productividad y control de sus productos a lo largo de la cadena de abastecimiento. Gracias a las etiquetas de radiofrecuencia, no se requerirá de alambres ni papeles para registrar un bien. La identificación con el tag o chip del EPC permitirá tener un mejor control logístico y una optimización de la función logística interna y externa.

Ya no se hablará de logística sino de competencia entre cadenas de abastecimientos locales y globales. Éstas serán conformadas por empresas

dentro de grupos corporativos, que tendrán una unidad logística para la operación de todas las cadenas de suministro. Así se lograrán sinergias, economías de escala, reducción de costos logísticos, mayor competitividad y supervivencia en mercados cada vez más exigentes (bajos costos, calidad del producto y eficiencia logística).

Para el año 2015, se prevé que no habrá cadenas logísticas sino redes de valor. Las empresas tendrán integrados sus sistemas de información y visibilidad de inventarios, compartiendo datos y creando relaciones de colaboración para optimizar sus *stocks* y entregas. Serán muy comunes los *clusters* o cadenas de suministro sincronizadas en función de los clientes, en las cuales la información será esencial para el éxito. La virtualidad y conectividad entre los diferentes actores serán un vínculo logístico mundial. Las tecnologías de punta, el aumento de la trazabilidad y el control de la información a escala global serán esenciales para una buena gestión de las cadenas de abastecimiento.

CAPÍTULO II.

LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA

2.1 GESTIÓN DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTOS

2.1.1 Sistema Integral de Compras

En términos de gestión y control de operaciones relacionadas con los flujos físicos de materiales, las compras se constituyen en la primera función de la cadena de suministro. Esto debido a que el inicio de este importante proceso depende de las necesidades de materias primas y materiales de empaque identificadas para los procesos productivos; así como de los repuestos para las tareas de mantenimiento; recurso humano necesario; horas de montacargas requeridas en el centro de distribución; cantidad de papel para fotocopias, etc. Tal determinación de actividades nace de la planeación y pronóstico de la demanda que realice una determinada compañía. Sin embargo, la función de compras se integra a este proceso, al igual que al de innovación y desarrollo, como un agente conocedor de las fuentes de aprovisionamiento y, por ende, de aquellos actores capaces de satisfacer de manera óptima los requerimientos de adquisición de la empresa.

Gráfico 17. Cadena Interna de Suministros

LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTOS

Proveedores...Clientes

Cadena Interna de Suministros

Funciones:

- Anticiparse a las necesidades del usuario.
- Negociar ampliamente con proveedores.
- Garantizar el CICLO de entrega al cliente.
- Interpretar las tendencias de precios y alzas.
- Localizar y determinar fuentes fiables de suministro a clientes.

2.1.1.1 Objetivos de Compras

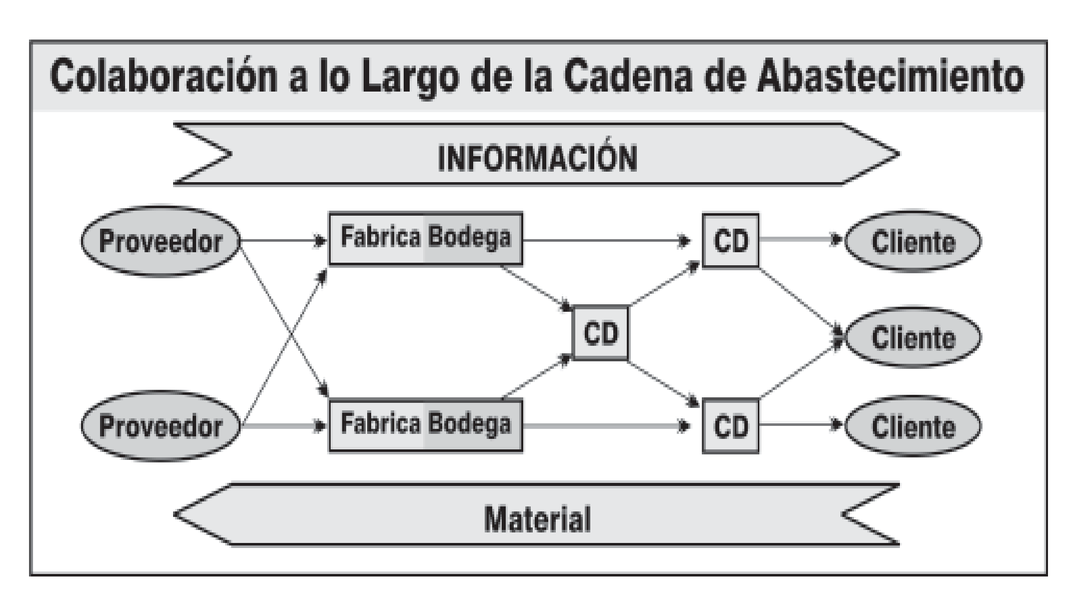
En las compañías modernas, algunos de los objetivos que persigue la gestión del abastecimiento son:

- Satisfacer los clientes internos y externos, entregándoles oportunamente los productos y servicios solicitados, a precios competentes y con los niveles de calidad requeridos.
- Mantener continuidad en el abastecimiento de bienes y servicios.
- Conservar óptimos niveles de inventarios, que permitan obtener un equilibrio entre el nivel de servicio ofrecido a los clientes, el índice de agotados y la inversión de capital en *stocks.* Se pretende ofrecer un alto nivel de servicio con un bajo índice de agotados y optimizar el dinero invertido en existencias (tener una alta rotación del inventario).
- Desarrollar acuerdos con proveedores, generalmente a largo plazo, que posibiliten optimizar las relaciones comerciales entre las partes, obteniendo mutuos beneficios.
- Garantizar el mejor precio de compra del mercado. Obtener costos bajos acordes con calidad y servicio.

- Respaldar mediante un buen costo de compra la posición competitiva de la empresa en el mercado.
- Garantizar la compra de productos de alta calidad.

Para ello, es fundamental contar con el apoyo de los demás integrantes de la cadena de abastecimiento, tanto de proveedores y productores como de clientes y proveedores de servicios logísticos (operadores logísticos).

Gráfico 18. Cadena de Abastecimiento



Las principales oportunidades que el área de compras tiene de agregar valor dentro de la empresa son, entre otras:

- Mejoramiento de las cadenas de abastecimiento para generar y aumentar la productividad de todos los integrantes y, por consiguiente, el desarrollo de la compañía.
- I+D (Investigación y Desarrollo) promovido desde compras, para encontrar mejores opciones que satisfagan las necesidades de los clientes, a menores costos.

- Mejoramiento de los diferentes servicios externos (servicios públicos, transporte, etc.) existentes en el entorno y en las cadenas de abastecimiento. Éstos terminan formando parte de la red de suministro, siendo en su mayoría muy costosos.
- Centralizar la responsabilidad del resultado de la gestión de compras, estableciendo una organización inteligente, proactiva, empoderada e influyente.

2.1.2 Compras como Función Logística

En principio, la gestión de compras y de aprovisionamiento se presenta como encaminada a la adquisición, reposición y, en general, a la administración y entrega de materiales e insumos indispensables para el adecuado desempeño de la organización; con el objetivo de obtener calidad, cantidad y precio justo; con un equilibrio sostenido entre la compañía y el proveedor para beneficio mutuo.

Bajo el enfoque logístico esta área adquiere un papel más preponderante, en la medida que actúa como agente integrador entre clientes y proveedores; formando así parte del concepto de cadena de abastecimiento. Compras tiene una característica natural de unir las relaciones entre industrias correlacionadas, más allá de simples esquemas de negociación, pasando a modelos de colaboración e integración.

En primera instancia y bajo el punto de vista operacional, podríamos definir las principales funciones de compras como:

- Revisión de requerimientos.
- Selección de proveedores.
- Ubicación de órdenes.
- Programación de entregas.

- Análisis de propuestas comerciales de proveedores.
- Manejo de negociaciones con proveedores.
- Seguimiento de órdenes de compra.
- Entrevista al personal de compras.
- Gestión de quejas de clientes
- Suministro de información para compras de capital.
- Desarrollo y entrenamiento de otros compradores.
- Administración de archivos de desempeño de los proveedores.
- Ampliación de nuevas fuentes.
- Establecimiento de programas de estandarización.
- Manejo de decisiones *«Hacer o Comprar».*
- Ejecución de análisis de materiales y productos.
- Realización de análisis y predicciones de tendencias de mercado y pronóstico de ventas.

Gráfico 19. Función de las Compras:
Enfoque Tradicional – Enfoque de Logística



De este enfoque de las compras, derivado la óptica logística, nace el concepto de la Orden Perfecta, el cual resume en una sola variable todos aquellos factores de eficiencia y buenas prácticas que se deben tener en cuenta al momento de gestionar el aprovisionamiento de una compañía. Por lo general, esta noción se traslada a un indicador, el cual lleva el mismo nombre, por medio del cual es posible controlar la eficiencia de este importante proceso (ver Capítulo 3. Costos e indicadores de gestión logística).

➢ **La orden de compra perfecta:**

- Es calculada con el EOQ correcto.
- Es comunicada automáticamente al proveedor.
- Tiene el producto disponible.
- Está en el tiempo exigido.
- Tiene todas las condiciones de calidad requeridas.
- Cuenta con la documentación correcta.
- Es pagada de acuerdo con los términos establecidos.

2.1.3 Selección, Evaluación y Certificación de Proveedores

El área de gestión de compras debe estar familiarizada con la estrategia general de la empresa; debe saber lo que se espera de ella. El análisis comienza pues por determinar las necesidades del comprador y las áreas donde suelen presentarse problemas, en los cuales los proveedores podrían aportar soluciones.

2.1.3.1 Selección de Proveedores

El análisis y selección de proveedores es uno de los procesos claves en la organización, ya que genera y mantiene la competitividad de la misma. Existen

cuatro elementos que enmarcan la visión estratégica del análisis y selección de proveedores, los cuales se desarrollan a continuación.

➢ Identificación, asesoría y racionalización de la base de proveedores

- Definición de necesidades de la compañía.
- Elaboración del perfil de proveedores requeridos.
- Identificación de proveedores potenciales.
- Escogencia de proveedores competitivos.
- Definición de principios de seguimiento y evaluación.
- Determinación de indicadores de gestión.

➢ Desarrollo integral y proactivo

- Compartir información con proveedores.
- Promover relaciones abiertas.
- Ciclos sistemáticos de mejoramiento.
- Incremento mutuo de los niveles de conocimiento de los negocios.
- Involucramiento temprano del proveedor (*Early Supplier Involvement* ESI).

➢ Alineación de los objetivos en la cadena de suministro

- Visión y misión del proveedor.
- Acceso a la organización del proveedor.
- Habilidad para crecer.

➢ Alta velocidad de respuesta

- Interacción multifuncional con el proveedor.
- I & D alineado con los objetivos estratégicos del cliente.

- Mejoramiento continuo/discontinuo.
- Mejoramiento sistemático.

Son muchos los criterios para la selección de proveedores. Cada empresa varía su análisis de acuerdo a sus necesidades particulares. Veamos los más comunes.

- Oportunidad en la entrega de los productos solicitados.
- Precios y estabilidad financiera.
- Lugar de entrega (instalaciones de la compañía o en el lugar establecido por nosotros).
- Cantidad de bienes, según la solicitud de la organización.
- Marca o especificaciones del producto requeridos por la empresa.
- Credibilidad en el mercado.
- Información oportuna acerca del pedido (orden de compra).
- Respaldo de garantía, en caso de existir no conformidades en los artículos solicitados.
- Flexibilidad para cumplir con adelantos, atrasos y cancelaciones.
- Tecnología necesaria para procesar pedidos.
- Flexibilidad de inversión en nuevos proyectos.
- Conocimiento de nuestro negocio.
- Empoderamiento de la persona que atiende nuestras necesidades.
- Retroalimentación de la información.
- Flexibilidad en el manejo de inventarios (en planta propia o en consignación).

Los criterios de selección de proveedores se pueden reunir en una matriz de que integre las distintas variables de decisión, así como la importancia dada

a cada una por la compañía; a fin de obtener una calificación ponderada de cada proveedor analizado. Este proceso puede ser motivado por la necesidad de escoger un suplidor de un bien (como materias primas y materiales de empaque) o de un servicio o por la ampliación de la base de proveedores de la empresa.

Dicha matriz se puede visualizar por medio de una herramienta sencilla de control, la cual se presenta enseguida.

Tabla 5. Matriz de Selección de Proveedores

1. IDENTIFICACIÓN PROVEEDOR			
Razón social Dirección Teléfono Gerente		Fecha Ciudad Visita # Fax	
Línea de productos que suministra			

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Porcentaje (peso) que se asigna por importancia a cada variable
No.	PARÁMETROS	POND. %
1	Precio	40%
2	Infraestructura y ubicación	20%
2	Calidad	10%
4	Nivel de cumplimiento	10%
5	Solvencia	10%
6	Comunicaciones y tecnología	10%
	Total	100%

3. SISTEMA DE CALIFICACIÓN		Nota de calificación que se asigna por importancia a cada variable
No.	PARÁMETROS	POND. %
1	Muy buena	5
2	Buena	4
3	Aceptable	3
4	Regular	2
5	Mala	1

4. SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL

No.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	PROVEEDOR 1			PROVEEDOR 2			PROVEEDOR 3		
		Ponderación	Peso	Calificación	Ponderación	Peso	Calificación	Ponderación	Peso	Calificación
1	Precio	40%	0	0	40%	0	0	40%	0	0
2	Infraestructura y ubicación	20%	0	0	20%	0	0	20%	0	0
3	Calidad	10%	0	0	10%	0	0	10%	0	0
4	Nivel de cumplimiento	10%	0	0	10%	0	0	10%	0	0
5	Solvencia	10%	0	0	10%	0	0	10%	0	0
6	Comunicaciones y tecnología	10%	0	0	10%	0	0	10%	0	0
	Total	100%	1	0	100%	1	0	100%	1	0

5. CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES

No.	PROVEEDOR	PUNTAJE
1	Proveedor 1	0
2	Proveedor 2	0
3	Proveedor 3	0

PRIMER PUESTO

6. OBSERVACIONES

7. EQUIPO EVALUADOR

No.	Nombre	Cargo
1		
2		
3		

2.1.3.2 Evaluación y certificación de proveedores

El propósito de evaluar y certificar proveedores es agilizar los procesos en la cadena de abastecimiento, haciéndolos más eficientes para cada una de las partes; con miras a la satisfacción de los consumidores finales.

Objetivos de la evaluación de proveedores

1. Convertir los proveedores menos competitivos en suplidores estratégicos de alta calificación.
2. Obtener la media del portafolio de proveedores actuales.
3. Encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los proveedores.
4. Mejorar el suministro de la compañía.
5. Crear relaciones cálidas y fuertes.
6. Disminuir los niveles de agotados.
7. Incrementar el nivel de servicio.
8. Certificar los procesos y el desempeño de los proveedores.

Para realizar una evaluación completa de los proveedores, deben definirse, entre otros criterios, los productos que éstos suministran y el impacto que generan en el negocio. Las principales variables de desempeño a medir son:

1. **Sistema de calidad.** Calidad en sus procesos, estrategias y procedimientos de aseguramiento de la calidad; procesos de capacitación y entrenamiento, etc.
2. **Fabricación.** Programas de mantenimiento preventivo; planificación y programación de la producción; ambientes adecuados de trabajo; sistema de indicadores para la productividad en planta.

3. **Medio ambiente**. Cumplimiento de normas medioambientales; control sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos; control sobre emisiones al aire, etc.
4. **Aspectos comerciales**. Nivel y calidad del servicio al cliente; competitividad en precios, investigación y desarrollo de nuevos productos; alternativas de negociación.
5. **Aspectos logísticos**. Cumplimiento en las entregas; políticas de devoluciones y atención de reclamos; manejo correcto de la documentación; flexibilidad y capacidad de atención.

Entre los factores a analizar dentro del sistema de calidad, deben considerarse la historia de aceptaciones y rechazos; la capacidad de muestreos y ensayos (en este factor deben tenerse en cuenta tanto los equipos para realizarlos como el personal que los lleva a cabo; si está o no calificado); el control de procesos; la gerencia de los sistemas de calidad y la certificación de procesos (Serie ISO 9000 - 2000).

Para determinar la capacidad y responsabilidad del proponente, deben analizarse el desempeño pasado; la capacidad instalada; las habilidades y destrezas de sus empleados; la integridad en las prácticas de negocio; el tiempo que lleva éste en la industria/mercado; las certificaciones y licencias; los factores financieros.

Es importante que no sólo se analicen los estados financieros comunes como el balance general, el estado de resultados (PyG), el flujo de caja, etc. Para obtener una visión completa, debe también revisarse la historia del control de costos, los índices de endeudamiento y la calificación crediticia. Para ésta última, tanto a nivel nacional como internacional, existen empresas certificadoras que presentan el comportamiento financiero de la compañía en cuestión.

Gráfico 20. Evaluación de Proveedores



EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

- *Definición de que materiales son críticos.*
- *Diseño del Formulario Integral de Evaluación.*
- *Definición del Procedimiento y Equipo Evaluador.*
- *Medición del Desempeño.*



DESARROLLO DE PROVEEDORES

Otro factor importante para evaluar es la organización y gerencia del proveedor. Aquí se mide el desempeño gerencial del *staff* del suplidor y cómo funciona en general la empresa. Entre los elementos a tener en cuenta, se destacan el compromiso e involucramiento de la alta gerencia en los procesos de compra y venta; la estabilidad del proveedor; el entrenamiento y certificación del personal a cargo de la manufactura; las competencias técnicas soporte del servicio; la ética y reputación en general; el estatus del proveedor en la industria; el compromiso con los clientes y la administración de subcontratistas.

Es importante conocer las condiciones laborales de los empleados del proveedor. Trabajadores descontentos desmejorarán la calidad de los bienes, sin que la alta gerencia del proveedor se dé cuenta. Esta problemática afectará directamente los procesos fabriles del comprador, más aún cuando se tiene implantado el modelo de entregas certificadas.

Deben considerarse los factores para evaluar proveedores, los cuales serán elegidos de modo que las consiguientes decisiones de compra contribuyan a lograr los objetivos de la organización. Una vez analizados y calificados los suplidores existentes y los posibles, a la luz de esos factores, se escogerán determinados proveedores para cada caso.
Partiendo de este análisis de los proveedores, se llevará a cabo un plan de comunicación con los suplidores escogidos. La última etapa del proceso será un método de control, para saber si se logran o no los resultados previstos.

Tabla 6. Matriz de Evaluación y Certificación de Proveedores

1. IDENTIFICACIÓN PROVEEDOR			
Razón social Dirección Teléfono Gerente		Fecha Ciudad Visita # Fax	
Línea de productos que suministra Responsable de calidad en la empresa			

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Porcentaje (peso) que se asigna por importancia a cada variable
No.	PARÁMETROS	POND. %
1	Calidad	40%
2	Fabricación	20%
3	Medio ambiente	10%
4	Comercial	20%
5	Servicio logístico	10%
	Total	100%

3. SISTEMA DE CALIFICACIÓN		Nota de calificación que se asig cada variable
No.	PARÁMETROS	POND. %
1	No existe	1
2	Existe informal	2
3	Existe informal y existe procedimiento formal sin implementar	3
4	Existe procedimiento formal e implementado	4
5	Tiene certificación ISO	5

4. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Colocar una X en la variable de medición según los parámetros de cálculo

4.1 SISTEMA DE CALIDAD

No.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	1	2	3	4	5	Total Puntos
1	Tiene sistemas de calidad en sus procesos						0
2	Tiene un manual de aseguramiento de la calidad						0
3	Tiene metodologías de acciones correctivas para eliminar no conformidades						0
4	Tiene una área de calidad en la empresa						0
5	Tiene procesos de capacitación y entrenamiento del personal operativo						0
	Subtotal						**0**

4.2 FABRICACIÓN

No.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	1	2	3	4	5	Total Puntos
1	Tiene programa de mantenimiento preventivo						0
2	Tiene documentación de los procesos de producción						0
3	Metodología para la programación de producción						0
4	Tiene un ambiente físico de trabajo adecuado						0
5	Sistemas de indicadores de gestión y control						0
	Subtotal						**0**

5. SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL

Ponderar las calificaciones anteriores, con el fin de asignar la nota integral del proveedor

No.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	Puntaje	Ponderación	Calificación
1	Calidad	0	40%	0
2	Fabricación	0	20%	0
3	Medio ambiente	0	10%	0
4	Comercial	0	20%	0
5	Servicio logístico	0	10%	0
	Total calificación proveedor	**0**	**100%**	**0**

6. CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES			
No.	Tipo Proveedor	Puntaje Obtenido	Valoración
1	PROVEEDOR TIPO A	100	Excelente
2	PROVEEDOR TIPO B	75 A 100	Aprobado
3	PROVEEDOR TIPO C	50 A 75	No confiable
4	PROVEEDOR TIPO D	25 A 50	A descertificar
5	PROVEEDOR TIPO E	0 25	Rechazado

7. CONCLUSIONES
ECTOS POSITIVOS
2. ASPECTOS A MEJORAR
3. PRÓXIMA FECHA DE SEGUIMIENTO
4. VERIFICACIÓN DE RECOMENDACIONES Y MEJORAS

8. EQUIPO EVALUADOR		
No.	Nombre	Cargo
1		
2		
3		

FIRMA RESPONSABLE

2.1.4 Sistemas de Reabastecimiento de Mercancías

2.1.4.1 Modelo del Lote Óptimo Económico

Conocido como el EOQ, este modelo es la fuente de todos los esquemas de cálculo para la compra de materias primas y de mercancías en las empresas de hoy. Parte del concepto de cubrir la demanda esperada por la compañía, los costos de gestión de las órdenes de compra y los costos del inventario.

Como aspecto relevante cabe destacar que el EOQ no es un modelo que pueda cubrir las fluctuaciones presentes en las variables de la demanda y de los tiempos de entrega. Esto hace que su aplicación sea adecuada para aquellos productos que presentan demanda estacional, con diferencias muy bajas entre los niveles reales de ventas y los pronosticados. No obstante, debido a la poca flexibilidad para manejar las variables en tiempos de entrega, se obliga a disponer de inventarios de seguridad muy alejados de los realmente requeridos; provocando inexactitud y riesgos de desabastecimiento o un sobre *stock*. Cualquiera de las dos situaciones representa sobre costos e ineficiencia en la operación comercial y logística de la compañía.

Su cálculo es el siguiente:

$$* \text{ EOQ} = \sqrt{2FS / CP}$$

EOQ = Cantidad económica de la orden o cantidad óptima que deberá ordenarse.
F = Costo fijo de colocar y recibir una orden.
S = Ventas anuales en unidades.
C = Costos anuales de mantenimiento, expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario.
P = Precio de compra de los bienes; es el precio al que compra la empresa.

2.1.4.2 Sistemas de Revisión Periódica

A diferencia de los sistemas de punto de reorden, en los de revisión periódica los inventarios no se revisan en forma continua; se hacen revisiones en intervalos fijos y predeterminados. Los *stocks* de reabastecimiento que se solicitan varían. El inventario disponible se compara con el nivel deseado y la diferencia entre los dos es la cantidad requerida.

Normalmente, se hacen combinaciones y variantes entre ambos sistemas acoplándose a las necesidades de cada organización.

En el caso de los modelos de reaprovisionamiento periódico, la respuesta a la pregunta cuánto pedir es, aparentemente, sencilla: Se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente determinado (una vez por semana o una vez por mes, por ejemplo), conocido como período de reaprovisionamiento. La cantidad a pedir en ese momento (en inglés «Order Quantity») será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias o «nivel objetivo».

Este modelo de reaprovisionamiento tiende a utilizarse cuando existen demandas reducidas de muchos artículos y resulta conveniente unificar las peticiones de varios de ellos en un solo pedido, con el fin de aminorar los costos de lanzamiento o para obtener descuentos por volumen.

En la hipótesis de período de reposición nulo, el nivel objetivo de existencias sería aquel que garantiza los suministros durante la etapa de revisión. Es decir, la demanda prevista en dicho período más un *stock* de seguridad, asociado a dicha fase si la demanda fuera (caso real) de un tipo probabilista. La cantidad a pedir en cada uno de los momentos preestablecidos sería la diferencia entre los *stocks* existentes y el inventario objetivo.

Si añadimos ahora el supuesto de que el período de reposición no es nulo, al nivel objetivo antes calculado habría que sumarle la demanda prevista durante el plazo de reposición; ya que si solamente solicitamos en el momento de la revisión la diferencia entre los *stocks* existentes y el inventario objetivo antes definido, en el momento de la reposición del pedido, algunos días (o semanas) después, no llegaríamos a alcanzar dicha meta. En resumen tendríamos que:

Nivel objetivo = *Demanda durante el lead time + Demanda durante el período de revisión + Stock de seguridad*

El período de revisión suele ser fijado por razones de índole práctico, relacionadas con las pautas temporales de gestión de la empresa. Por ello, son tan frecuentes períodos de revisiones semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, etc. Sin embargo, el establecimiento del período de revisión vale la pena relacionarlo, buscando el óptimo, con el concepto de lote económico de compra (LEQ o EOQ).

De acuerdo con este criterio, el período de revisión debería coincidir o aproximarse, en lo posible, al intervalo medio entre dos pedidos, que corresponde al lote económico de compra.

Puede suceder que el período de revisión coincida con una unidad de tiempo exacta (día, semana, mes, trimestre). Si no es así, habrá que adecuar la revisión según el buen sentido común del responsable.

Muchas veces el pedido a realizar es diferente al lote económico de compra. Ello significa que los costos del inventario, cuando se utiliza el modelo de reaprovisionamiento periódico, suelen ser superiores a los del modelo de aprovisionamiento continuo (conclusión evidente); y sólo aplicaremos el modelo de reaprovisionamiento periódico cuando sea muy difícil o caro realizar el seguimiento continuo de los *stocks;* o cuando surjan economías de escala al hacer simultáneamente pedidos de múltiples referencias.

2.1.4.3 Modelo de Reaprovisionamiento Continuo (Revisión perpetua)

Es aquel en que se mantiene un registro perpetuo de los inventarios. Los registros se revisan en forma continua. Este sistema se basa en reordenar las cantidades necesarias, una vez se llegue a un punto mínimo llamado punto de reorden. Básicamente, este punto está definido y afectado por

variables como: La demanda de consumo del bien; el tiempo de adelanto (lapso de entrega definido por el proveedor; línea naranja del siguiente gráfico); los agotados, y los inventarios de seguridad. Debe tenerse especial precaución pues si la demanda es variable, el punto de reorden debe ser actualizado una vez ésta varíe. Si no se hace esta corrección, se corre el riesgo de agotar existencias antes de recibir el pedido, en caso de aumentarse la demanda (línea verde del gráfico); o de tener exceso de *stock* si la demanda disminuye (línea amarilla del gráfico).

Se entiende por inventario de seguridad la cantidad de existencias disponibles para cubrir variaciones elevadas de la demanda. Se determina en función de los consumos pronosticados; del tiempo de entrega de los proveedores; de alternativas de compra desarrolladas para cada insumo, incluyendo procesos y bienes sustitutos; y de los recursos financieros a la mano.

* **Punto de reorden**=Plazo de tiempo en semanas X Consumo semanal

Sugerido de compras

Este modelo está diseñado en función de las fluctuaciones existentes en las variables de la demanda y de los tiempos de entrega; así como de los niveles de servicio ofrecidos por la compañía a sus clientes. Tiene cinco componentes principales, a saber:

- Inventarios requeridos.
- Niveles y factores de servicio.
- Fluctuación de la demanda y los tiempos de entrega (desviación estándar).
- Inventarios de seguridad.
- Sugerido de compras.

1. Cálculo del *stock* requerido

Éste representa el requerimiento de inventario para cubrir la demanda de productos durante el tiempo que emplea el proveedor para hacer la entrega física de las mercancías, después que la orden de compra ha sido lanzada. No se debe confundir con el *stock* de seguridad, ya que el requerido corresponde al consumo ordinario de la compañía de un determinado ítem; mientras que el *stock* de seguridad, como se vio anteriormente, se crea con el fin de afrontar las demoras y los errores en las entregas; así como las variaciones de la demanda, retrasos en la producción, etc.

* ***Stock* para LT usual** = *SLT = D x LT*

  D = Demanda promedio (por día).

  LT = Tiempo de entrega usual del proveedor (en días).

* ***Stock* requerido** = *SR = SLT - SI*

  LT = *Stock* para tiempo de entrega usual del proveedor.

  SI = *Stock* actual (existencias).

2. Niveles y factores de servicio

El nivel de servicio es una variable que impacta directamente los índices de inventarios que debe sostener (*stock* de seguridad) una compañía, con el propósito de no acumular ventas perdidas en cada segmento de clientes.

A cada segmento debe asignársele un nivel de servicio de acuerdo a su trascendencia o relevancia para la empresa, es decir, clientes con mayores aportes a los ingresos por venta tendrán el mayor nivel de servicio y viceversa.

Este nivel de servicio corresponde a una probabilidad de que la industria pueda cumplir con su demanda en un momento determinado, en términos de cantidades y referencias solicitadas y de tiempos y lugares de entrega. Sin embargo, la probabilidad por sí sola no transmite cambio alguno sobre los niveles de *stocks*. Por ello, se deben convertir en un factor que traduzca su equivalencia en una variable con características de número entero, el cual será la variable que afecte de directamente el tamaño del inventario de seguridad. Este cálculo se efectúa por medio de una distribución de probabilidades normal y su resultado representa el número de desviaciones estándar que se deben tener como adicionales en el *stock* de seguridad. Para simplificar su explicación, en la siguiente tabla se resumen los niveles de servicio más usuales y su respectivo factor de conversión.

Tabla 7. Niveles de servicio y factor de conversión

Nivel de servicio (%)	Factor de servicio (FC)
75,00	0.70
85,00	1.00
90,00	1.30
95,00	1.70
98,00	2.10
99,00	2.30
99,99	3.10

3. Cálculo de la desviación estándar

La desviación estándar es una medida estadística que permite identificar la fluctuación tanto de la demanda como de los tiempos de entrega. Es decir, los niveles de variación a los que estas variables son sometidas en el mundo práctico de la logística.

* **Desviación estándar** =

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(Xi -}{N}}$$

N = Tamaño de la población (número de datos).

Xi = Valor de cada dato (demanda por ítem/días de entrega real por orden de compra).

μ = Demanda promedio de los artículos.

La aplicación de este cálculo posibilitará entonces minimizar el efecto de las variaciones de la demanda y de los tiempos de entrega sobre los niveles de inventario de la organización, ya que se podrán hacer pronósticos y estimaciones de tamaño de orden más precisos.

4. Cálculo del *stock* de seguridad

Esta variable representa una necesidad que muchas compañías quisieran no tener, pues implica unos costos de mantenimiento de inventario más elevados y, por ende, mayores costos de almacenamiento. No obstante, su importancia radica en la posibilidad de afrontar las variaciones de la demanda y evitar tener índices de ventas perdidas, que pudieran afectar el desempeño de la gestión comercial y logística de la industria.

En este cálculo figura el concepto de desviación estándar combinada, el cual se basa en la combinación de las desviaciones de la demanda y de los tiempos de entrega, permitiendo una cobertura total sobre las fluctuaciones de los niveles de *stock*.

* **Inventario de seguridad** = $SS = \sqrt{\left[LT \times (DS)^2\right] + \left[(D)^2 \times (DS_{LT})^2\right]} \times FC$

LT = Tiempo de entrega usual desde el proveedor (días).

DS = Desviación estándar de la demanda.

D = Demanda promedio (por día).

DS_{LT} = Desviación estándar del tiempo de entrega usual del proveedor.

FC = Factor de servicio.

5. Variables adicionales

Luego de tener estas cuatro variables definidas, se pueden incluir unas que ingresan al modelo como datos de entrada, tales como: Las unidades en tránsito (que han sido despachadas por el proveedor), unidades en pedido (que se ha ordenado al proveedor, pero aún su despacho no se realiza), unidades comprometidas (pedidos recibidos de los clientes) y unidades para feria (actividades ocasionales en las que las ventas se incrementan: Navidad, ferias escolares, exposiciones, etc.).

6. Cálculo final sugerido de compras

Luego de tener definidos los cálculos y variables anteriormente descritas, se puede proceder al cálculo final sugerido de compras, el cual agrupa en una sumatoria sencilla cada resultado y variable encontrada en este modelo; y corresponderá a la cantidad de inventario a ordenar al respectivo proveedor. Su cálculo es:

* **Sugerido de compras** = Q = SR + SS + B - M - T + E

SR = *Stock* requerido.

SS = *Stock* de seguridad.

B = Unidades comprometidas por ventas.

M = Unidades en pedido a proveedor.

T = Unidades en tránsito desde proveedor.

E = Unidades para feria.

2.1.4.4 Abastecimiento Continuo - *Just in Time*

La elaboración de una estrategia competitiva para el negocio, supone definir aquella o aquellas variables en que se quiere ser superior a la competencia y que hacen que los clientes compren nuestros productos y no los de aquélla. Podemos enumerar cinco variables que servirán de base para conseguir esa ventaja competitiva: Costo, calidad, servicio, flexibilidad e innovación.

1. Costo:

Consiguiendo colocar en el mercado productos de bajo valor unitario, fabricándolos, por ejemplo, con sistemas de producción y distribución altamente productivos; invirtiendo en equipos especializados que garanticen la manufactura en serie.

2. Calidad:

Mediante el diseño de productos fiables y fabricando artículos sin defectos. Llegando a conseguir el binomio marca-calidad. (Toyota en automóviles, Minolta en máquinas fotográficas, Seiko en relojes).

3. Servicio:

Asegurando los compromisos de entrega de los bienes, tanto en cantidad como en fecha y precio. Dando unos niveles de asistencia post-venta adecuados.

4. Flexibilidad:

Siendo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda; a los cambios en el mercado y en la tecnología; modificando los productos o los volúmenes de producción.

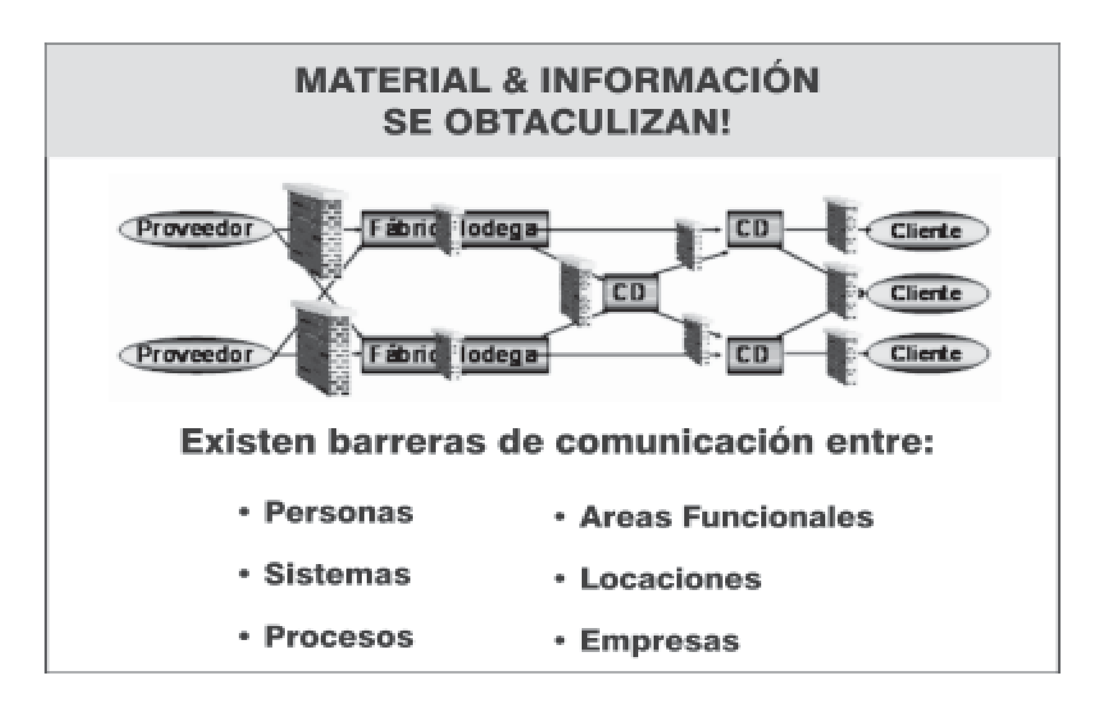
5. Innovación:

Desarrollando nuevos artículos, nuevas tecnologías de manufactura, nuevos sistemas de gestión.

Cada compañía debe decidir con cuál variable quiere competir en el mercado; en qué quiere ser superior a la competencia. Con base en esta decisión, se deberán articular las demás decisiones que se tomen en el área de producción; y que constituirán la estrategia fabril de la empresa.

Se debe tener en cuenta, además, que las variables elegidas para conseguir la ventaja competitiva van ligadas al ciclo de vida del producto. Es decir, la forma de competir dependerá de cuál sea la fase de evolución en que se encuentre el producto. Así, mientras que en la etapa de crecimiento son claves para adquirir ventaja competitiva la calidad y el servicio, en la fase de declive es fundamental el precio de la mercancía.

Gráfico 21. Flujo de material e información



La definición y propósito del sistema Justo a tiempo es: Producción de la cantidad mínima posible en el último momento posible, utilizando un mínimo de recursos y eliminando el desperdicio en el proceso de manufactura (y compras, a juicio nuestro caso).

Se pretende disponer de los niveles adecuados de inventarios en los momentos precisos para satisfacer la demanda de nuestros clientes, garantizando un alto nivel de servicio y un mínimo de agotados. La estrategia es tener una mayor frecuencia de llegada de las órdenes de compra, con menores cantidades de bienes por cada una de ellas.
Se pretende optimizar el proceso operativo de la compra, minimizando los reprocesos que puedan presentarse, tales como: Enmiendas a órdenes de compra, remisiones, informes de recibo y facturas, traslado del producto.

Justo a tiempo o *Just in Time* (JIT) fue un concepto desarrollado por Toyota, inicialmente, para después trasladarse a muchas otras empresas de Japón y del mundo. Éste ha sido el mayor aporte al impresionante desarrollo de las compañías niponas, por lo tanto, organizaciones de otras latitudes se han interesado en conocer cómo funciona esta técnica.

El Justo a tiempo, más que un sistema de producción, es una herramienta de inventarios cuya meta es eliminar todo desperdicio. Por lo general, el desperdicio se define como todo lo que no sea el mínimo absoluto de recursos materiales, máquinas y mano de obra requeridos para añadir valor al producto en proceso.

En la mayoría de los casos, los beneficios del JIT son que da como resultado importantes reducciones en todas las formas *stocks*. Dichas formas abarcan los inventarios de piezas compradas, sub-ensambles, trabajos en proceso (WIP, por sus siglas en ingles) y los bienes terminados. Tales reducciones de existencias se logran por medio de métodos mejorados no sólo de compras, sino también de programación de la manufactura.

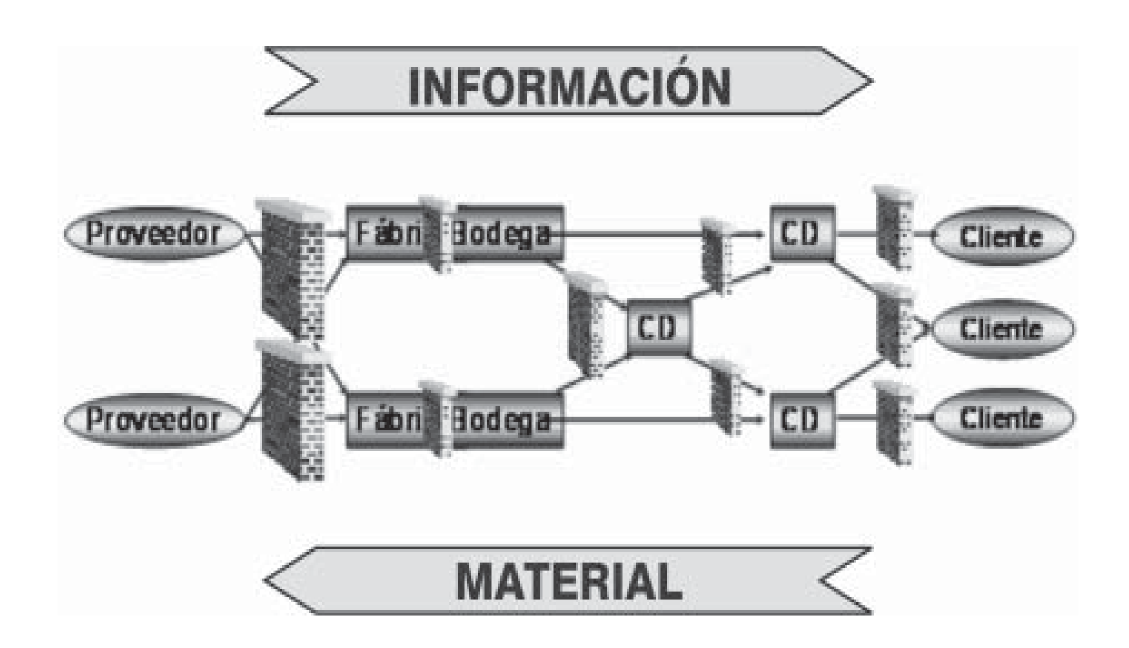
El Justo a tiempo amerita que se hagan modificaciones importantes a los métodos tradicionales con los que se consiguen las piezas. Se eligen los proveedores preferentes para cada uno de los materiales e insumos a conseguir. Se estructuran arreglos contractuales especiales para los pedidos pequeños. Estos pedidos se entregan en los momentos exactos en que los necesita el programa de manufactura del usuario y en las pequeñas cantidades que basten para períodos muy cortos.

Las entregas diarias o semanales de las piezas compradas no son inusuales en los sistemas Justo a tiempo. Los proveedores acuerdan, por contrato, entregar las que se ajustan a los niveles de calidad preestablecidos, eliminando la necesidad de que el comprador inspeccione las piezas que ingresan. El tiempo de llegada de tales entregas es de extrema importancia. Si llegan demasiado pronto, el comprador debe llevar un inventario por separado; pero si llegan demasiado tarde, las existencias pueden agotarse y detener la producción programada.

A menudo, quienes compran esos materiales pagan mayores costos unitarios para que sean entregados de esta forma. Mientras que los costos de oportunidad, resultantes de estructurar el contrato de compra, pueden ser importantes, el costo subsecuente de conseguir lotes de piezas individuales, diaria o semanalmente, puede reducirse a niveles cercanos a cero. Al no tener que inspeccionar las piezas de ingreso, el comprador puede lograr una mayor calidad en el bien y menores costos de inspección.

La producción de las piezas se programa de tal forma que se minimice el inventario de trabajo en proceso (WIP), así como las reservas de bienes terminados. Las normas del Justo a tiempo fuerzan al fabricante a solucionar los cuellos de botella de la manufactura y los problemas de diseño, que antes se cubrían manteniendo existencias de reserva.

Gráfico 22. Colaboración en la cadena de abastecimiento



Debido a que la incertidumbre ha sido eliminada, el control de calidad es esencial para el éxito de la instrumentación del Justo a tiempo. Además, ya que el sistema no funcionará si ocurren fallas frecuentes y largas, se crea la ineludible necesidad de maximizar el tiempo efectivo y minimizar los defectos. A su vez, se requiere de un programa vigoroso de mantenimiento. La mayoría de las plantas japonesas operan con sólo dos turnos, lo que posibilita un mantenimiento completo durante el tiempo no productivo; dando como resultado una tasa mucho más baja de fallas y deterioro de la maquinaria que en Estados Unidos.

La presión para eliminar los defectos se hace sentir no en la programación del mantenimiento, sino en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La manufactura Justo a tiempo no permite una inspección minuciosa de las partes que arriban. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes; y los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones, si identifican defectos u otros problemas de producción.

2.1.5 Compras Globales y Corporativas

Muchas industrias tienen cadenas de suministro globales: Comienzan con el abastecimiento de componentes y materias primas de todo el mundo; sin embargo, pocas organizaciones tienen los procesos de innovación a escala mundial. Es decir, muy pocas veces las compañías tienen actividades de innovación que integren conocimientos distintivos de todo el mundo y desarrollar compras consolidadas de productos similares de sus empresas y por economías de escala obtener descuentos financieros relevantes y realizar una sola operación logística que reduzca los costos por consolidar carga en la importación de la mercancía

Gráfico 23. Esquema de Suministro Global

SUMINISTRO GLOBAL

CUANDO USAR UN ESQUEMA DE SUMINISTRO GLOBAL

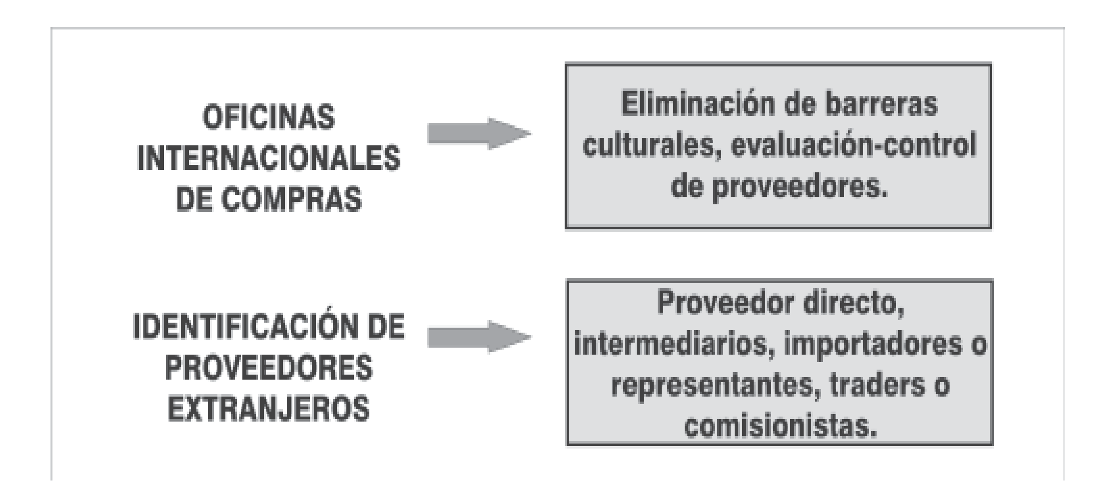
CONSIDERACIONES INTERNAS	CONSIDERACIONES INTERNAS
• Políticas internas de compañía.	• Condiciones de mercado
• Número de proveedores, nuevos o de la base actual.	• Tipos de proveedores
• Acuerdos estratégicos.	• Acuerdos de comercio
• E.S.I.	• Condiciones sociales, políticos y ambientales.
• Tipo de operación (C. ó D.)	• Asuntos legales.

La competencia global no implica únicamente tener presencia, sino adaptar los productos y procesos a las preferencias locales. La estandarización es el sueño de la cadena de suministro; pero la personalización masiva es una demanda de los mercados, que implica realizar y adaptar la forma de hacer negocio en diferentes lugares.

La coordinación entre diseño, mercadotecnia y cadena de abastecimiento es hoy más importante que nunca, para garantizar la entrada y permanencia en mercados con gustos y preferencias diferentes a los que conocemos o estamos acostumbrados a tener.

En este sentido, el uso de proveedores locales de bienes y servicios será necesario para integrar las soluciones de forma rápida a las demandas de los mercados emergentes, en los tiempos y costos requeridos por éstos. Lo anterior significa que no necesariamente el concepto de compras corporativas se limita al empleo de proveedores internacionales, con gran capacidad de respuesta en atención de volúmenes requeridos y bajos costos de servicios; sino también al uso de suplidores capaces de adaptarse a los requerimientos particulares de cada región.

Gráfica 24. Suministro global



➢ Beneficios percibidos

- Visión integral de la actividad.
- Mayor poder de compra.
- Gestión del conocimiento.

- Mayor calidad de la información.
- Economías de escala.
- Transferencia de mejores prácticas.
- Estandarización
- Mejora en la coordinación de actividades de los diferentes procesos y unidades de negocio.
- Benchmarking con la industria.
- Personal motivado, capacitado y crítico; orientado al cliente.
- Mayor transparencia al proceso de compras.

➢ Requerimiento para proveedores y contratistas

- Sistema de información de proveedores y contratistas.
- Exigencias y estándares corporativos.
- Certificaciones (ISO – BPM – HACCP).
- Evaluación de desempeño.
- Minimizar la incidencia de conflictos entre las partes y sus impactos.
- Relaciones de confianza y mutua conveniencia.
- Nuevos negocios.

➢ Alianzas estratégicas con proveedores

- ¿Existen otros proveedores en el mercado más accesibles a través de *e-commerce,* lo cuales deben ser investigados antes de cerrar la alianza?
- ¿Está el equipo de suministros suficientemente preparado para manejar outsourcing?
- ¿El equipo de suministros está cómodo con el nivel de riesgo asociado a la reducción de la base de proveedores?

2.1.5.1 Problemática Cultural y Organizacional

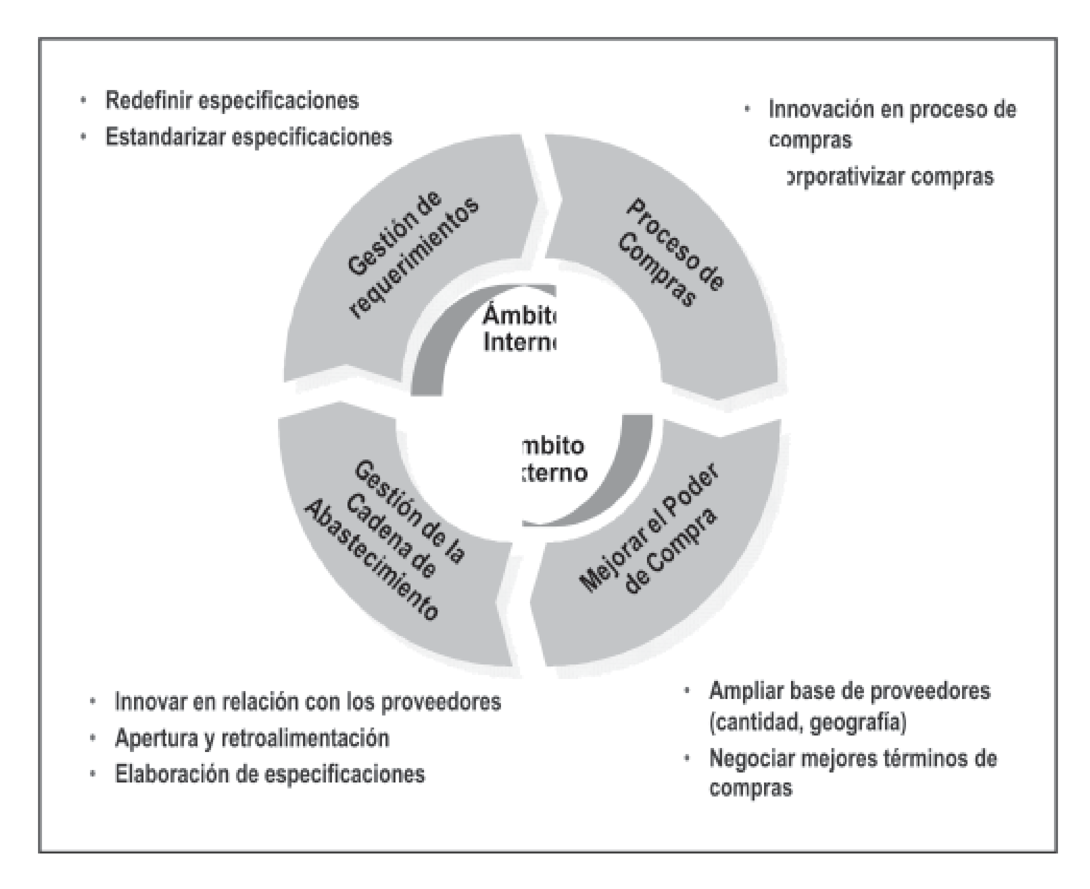
En la siguiente tabla, se recopilan las distintas situaciones que puede afrontar la organización, a la hora de reacomodar responsabilidades en cada compañía o sucursal que se integra a un proceso de compras corporativas; así como las estrategias recomendadas a seguir.

Tabla 8. Cultura y estrategias de cambio

Cultura previa	Estrategias de cambio
Fuerte sentido de pertenencia a una división o empresa filial	• Negociaciones con sindicatos • Sensibilización del concepto de "una sola empresa" • Capacitación y entrenamiento
Administración y costo de la función de compras en la división o empresa filial	• Centralización de funciones • Acuerdos de transición de responsabilidades
Prácticas y procesos diferentes	• Estandarización de procesos • Revisión de normas y procedimientos • Capacitación y entrenamiento
Funciones en manos de usuarios	• Definición de roles específicos • Niveles de acceso
Contacto directo con el usuario	• Rol de servicio al cliente interno • Canales y procedimientos de comunicación establecidos
Privilegio de la solución o mejora individual	• Generación de negocios corporativos • Ahorros por economías de escala • Permanente información de logros

De acuerdo a lo anterior, el proceso de implantación de compras corporativas puede ser lento y tortuoso, si no se planean previamente las estrategias a ejecutar, los recursos disponibles y la asignación de responsabilidades. El siguiente gráfico resume los puntos clave en dicho proceso.

Gráfico 25. Esquema del proceso de implementación de compras corporativas.



2.1.5.2 Abastecimientos estratégicos

Para la puesta en marcha de las estrategias de compras corporativas, es preciso contar con procedimientos que optimicen la forma en que las compañías participantes del proyecto adquieren sus bienes y servicios en

mercados globales. Esto a partir del establecimiento de estándares de servicio esperado, de requerimientos y de necesidades de consumo.

Para lograrlo deben establecerse, en primera instancia, los siguientes pasos:

- Centralización de compras creando ventajas de economías de escala.
- Uso de Internet en el proceso.
- Integración de los departamentos de ventas y compras (*Supply Chain Management* – SCM).
- Colaboración e integración con proveedores.
- Cambio del perfil: De comprador a gerente de compras.
- Clasificación del portafolio de productos, materias primas y materiales.
- Automatización de los procesos de compras y el control de inventarios.

Gráfico 26. Abastecimiento estratégico

ABASTECIMIENTO ESTRATEGICO

Proceso sistemático de identificación y desarrollo de relaciones comerciales que puedan ser estratégicas a largo plazo

Integración con proveedores

Evaluaciones detalladas y precisas

Estandarización y reducción de complejidad.

Entrevistas de proveedores con el CEO de cada compañía

Compras está en el equipo de evaluación de nuevas líneas de negocios

Los proveedores participan en la solución de problemas del cliente

La búsqueda y aplicación de tecnología se consulta con compras

➢ Clasificación del portafolio de productos

El primer paso para mejorar la gestión de compras es clasificar el portafolio mediante un modelo de categorización como el Modelo de Kraljic. Éste propone cuatro tipos de productos, según su impacto en el resultado y el número de proveedores potenciales.

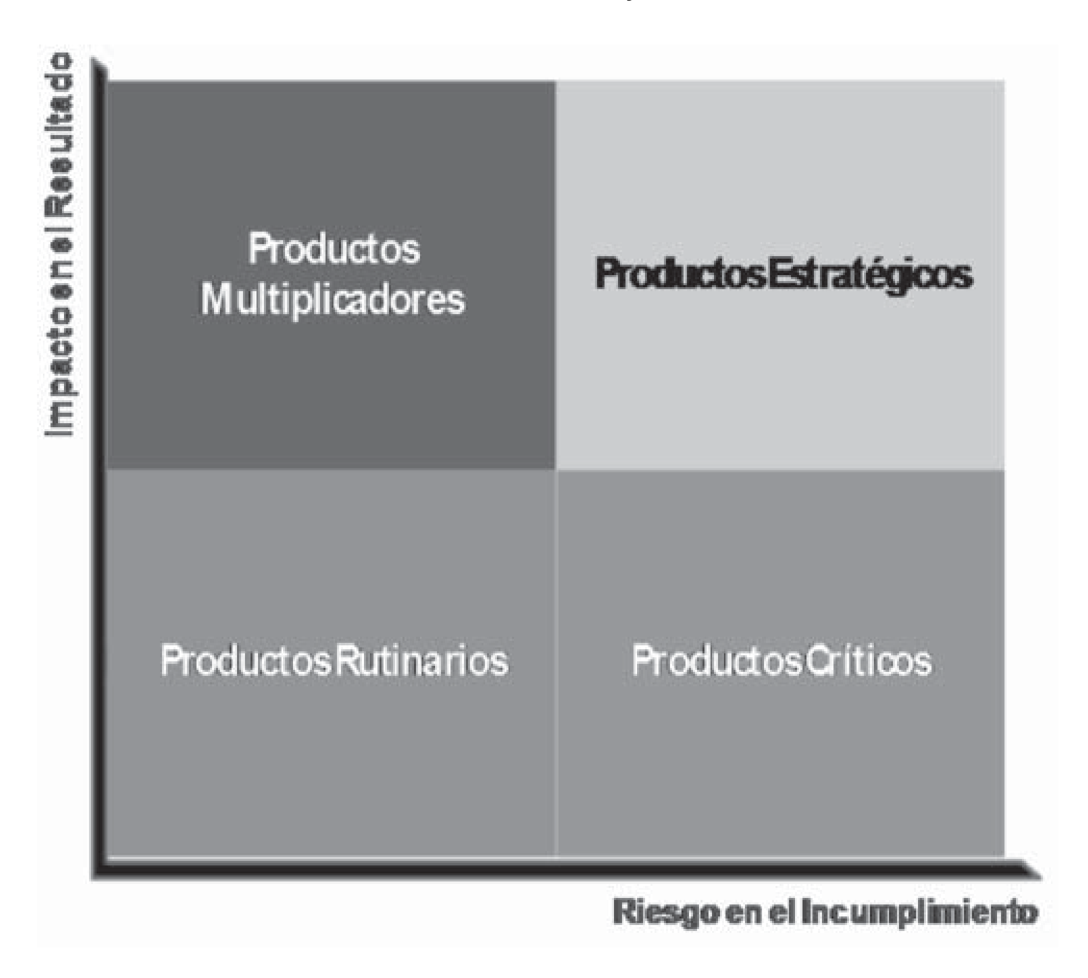
1. Productos - servicios multiplicadores:
   Tienen un alto impacto en el resultado mientras existan muchos proveedores. El mejoramiento consiste en encontrar suplidores con los mejores precios.

2. Productos – servicios rutinarios:
   Tienen un bajo impacto en el resultado mientras hayan muchos proveedores. El mejoramiento de este grupo recae en la agilización del proceso.

3. Productos – servicios críticos:
   Tienen un bajo impacto en el resultado mientras existan pocos proveedores. El mejoramiento consiste en buscar bienes alternativos, de manera que disminuya el riesgo de incumplimiento por parte del suplidor.

4. Productos – servicios estratégicos:
   Tienen un alto impacto en el resultado mientras hayan pocos proveedores. El mejoramiento radica en la relación con el proveedor; diseñar un tipo de alianza para garantizar el futuro de la compañía.

Gráfico 27. Matriz del Modelo de Kraljic



- Factores de éxito

- Estrategias diferenciadas por tipo de producto.
- Colaboración interna y externa.
- Infraestructura logística para el aprovisionamiento.
    - Propia.
    - Tercerizada.

- Conocimiento y entendimiento de la demanda.
- Conocimiento y entendimiento de los proveedores.
- Estructura organizacional y funcional flexible.

2.1.6 Sistematización de Compras

Normalmente, en el proceso de compras intervienen 3 aspectos fundamentales.

1. **Direccionamiento:**
   Es dónde debe definirse la estrategia de compras de la organización. Políticas de compras.

2. **Gestión:**
   Búsqueda de mercados/proveedores, gestión y desarrollo de supli dores y operaciones día a día.

3. **Apoyo:**
   Herramientas e información para la toma de decisiones.

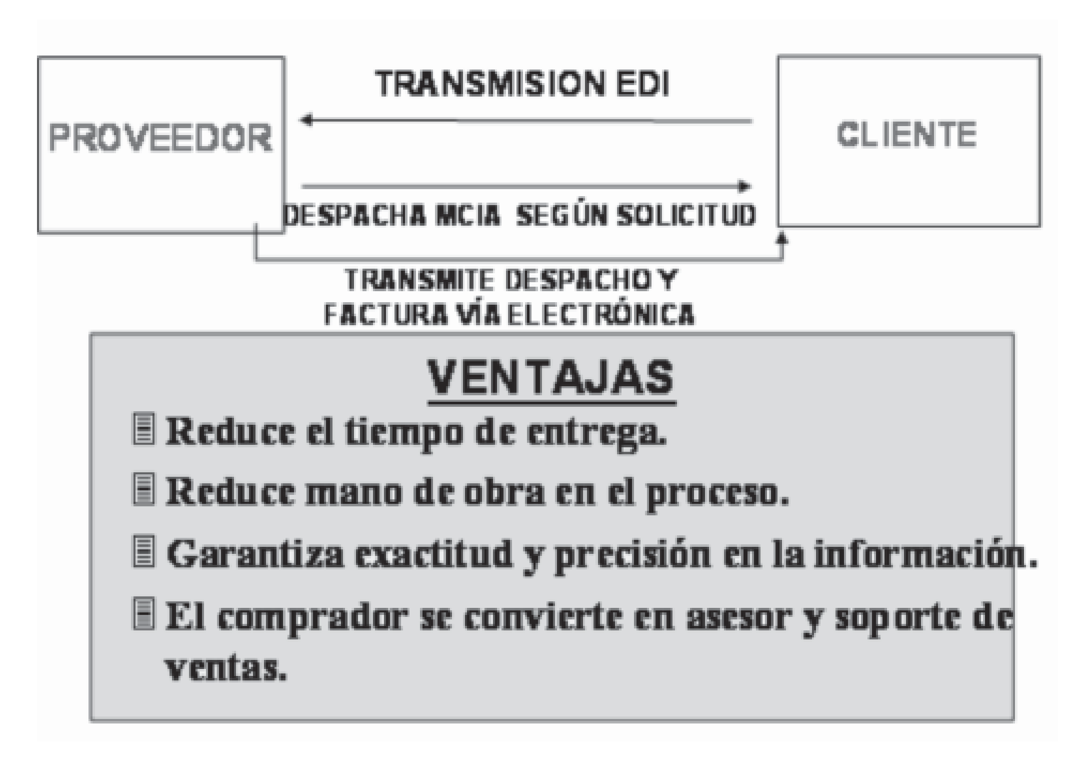
Generalmente, en las empresas se realizan compras de productos estratégicos y no estratégicos. Las compañías manufactureras gastan entre un 15% y un 20% del total de sus compras en materiales no estratégicos.

Ente el 75% y el 80% de las labores de la organización de compras se concentran en la gestión de estos materiales.

Las organizaciones utilizan e invierten demasiados recursos en procesos de compra asociados con bienes no estratégicos.

Una solución y buena alternativa, en aras de optimizar dichos recursos, es adquirir los productos no estratégicos utilizando *e-procurement.*

Gráfico 28. Sistematización de compras



2.1.6.1 *E-procurement*

E-procurement es la automatización de procesos internos y externos relacionados con el requerimiento, compra, suministro, pago y control de productos, utilizando la Internet como medio principal en la comunicación cliente - proveedor.

Es una tecnología relacionada con la administración de la cadena de suministro (*Supply chain management*). Entre sus principales características se pueden mencionar el uso de información de requerimientos, inventarios, material en tránsito, entre otros, desplegados por medio de una página de Internet. El flujo de información se realiza en tiempo real y permite conocer los datos al instante, de producirse algún cambio en las variables. Otra de las ventajas es el acceso desde cualquier punto en donde exista servicio de

Internet, sin importar las distancias geográficas o estar fuera de las instalaciones de la compañía. Además, cuenta con acceso restringido al personal que previamente ha sido autorizado por cliente y proveedor para intercambiar datos; esto es muy importante para salvaguardar la información estratégica de la compañía y cumple con los parámetros establecidos en las relaciones negocio a negocio (*B2B*).

Las transacciones pueden ser iniciadas y concluidas. En las compras se pueden seleccionar los clientes por volumen de descuentos u ofertas especiales. El software *e-procurement* también hace posible automatizar algunas compras y ventas.

Las organizaciones participantes van a poder controlar las partes de inventario más eficazmente, reduciendo la intervención de intermediarios como los agentes de venta y mejorando los ciclos de producción. *E-procurement* se integra con la cadena de servicios de la empresa. El sistema *e-procurement* brinda mejorías en eficiencia de procesos; ahorro de tiempo y dinero; impacto directo sobre las utilidades y oportunidades en tareas de valor agregado,

Su utilización posibilita compras y ventas electrónicas automatizadas, con catálogos en línea, órdenes de producción virtuales, incluyendo aprobaciones y manejo de éstas. *e-procurement*, por lo tanto, se convierte en un vehículo para maximizar la eficiencia; unir electrónicamente compradores con vendedores; mejorar la logística e inventarios; así como integrar la cadena de abastecimiento.

Existen seis diferentes tipos de *e-procuremet*.

1. Webs basadas en ERP:

   Se crean y aprueban requerimientos de compra, se ubican órdenes de compra y se reciben mercancías y servicios, mediante el uso de una solución de software basada en la tecnología de Internet.

2. E-MRO (Mantenimiento, reparación y operación):

Igual que los *websites* basados en ERP, excepto que las mercancías y los servicios ordenados son afines con servicios MRO.

3. *E-sourcing*:

Se identifican los nuevos prestadores para una categoría específica de adquisición, usando la tecnología de Internet.

4. *E-tendering*:

Se envían requerimientos de información y precios a proveedores y se reciben respuestas de los mismos *online.*

5. *E-reverse auctioning* (Subasta inversa):

Se usa la web para comprar mercancía y servicios de un número conocido o no de proveedores.

6. *E-informing*:

Se agrupa y distribuye información de compra, desde y hacia grupos internos y externos, usando la Internet.

- Beneficios de inversión

El *e-procurement* de materia prima es considerado por los directivos de compañías de clase mundial como una de las herramientas que proporciona un Retorno de inversión (*ROI*) superior a otros proyectos de tecnologías de la información; generando una significativa reducción de costos en un período de tiempo breve después de su implementación. Crouch (2003) señala que la reducción de costos es consecuencia de los siguientes factores:

- Disminución en los niveles de inventario.
- Requisición de materia prima con base en necesidades reales de cliente.
- Eliminación de excesos.
- Cumplimiento de los planes de producción.
- Reducción de gastos originados por transporte de material

Lo anterior se logra al mejorar la comunicación entre proveedor y cliente, utilizando Internet para mostrar de una manera gráfica, fácil de entender y en tiempo real, el estatus de inventario para cada uno de los números de parte; la proyección de requerimientos; los niveles mínimos y máximos de *stock* establecidos por el cliente; entre otras variables, que permiten reducir costos con base en una acertada gestión de inventarios.

Gráfico 29. Cadenas de suministro virtuales

2.2 GESTIÓN MODERNA DE INVENTARIOS

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo.

La función básica de las existencias es el desglose, es decir, separar las actividades internas de una compañía, tales como manufactura, distribución o comercialización.

Con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, debe encontrarse el equilibrio ideal, brindándoles el mayor nivel de servicio posible con el menor nivel de inventario posible. Si un bien no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, se perderá la venta y, en algunas circunstancias, posiblemente, las ventas futuras. Por el contrario, si se tienen altas cantidades de dicho producto, se tendrán altos costos asociados a los costos de oportunidad de tener recursos de capital invertidos innecesariamente en dichas mercancías. El objetivo final de una buena administración del inventario, es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten ni faltantes (*stockouts*) ni excesos de existencias (*overstock*), en un proceso fluido de producción y comercialización. Esto conduce a tener una adecuada inversión de los recursos de una compañía y un nivel óptimo de costos de administrar el inventario.

Las organizaciones tienen *stocks* por diferentes motivos, que pueden ser clasificados en 5 funciones:

- Para absorber las fluctuaciones e incertidumbres de oferta y demanda de los clientes.
- Para desglosar o separar los procesos internos dentro de una organización.

- Para anticiparse ante circunstancias de incertidumbre como estacionalidades en la demanda, huelgas, inestabilidad política, escasez de productos, problemas de transporte, variables macroeconómicas externas, etc.
- Para aprovisionarse (Economías de escala) al comprar volúmenes superiores a los promedio, en épocas de alzas de precios, con el fin de reducir costos.
- Para compensar los tiempos de reabastecimiento (entrega) de los proveedores.

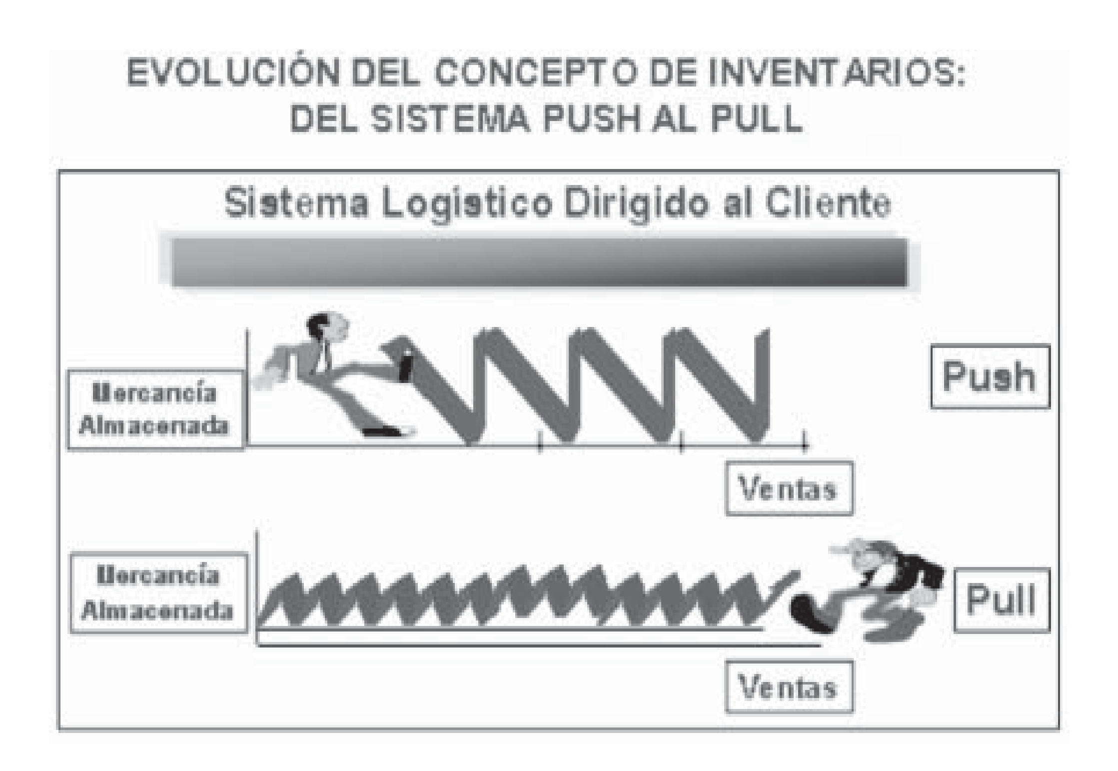
El inventario puede clasificarse de muchas maneras: Materias primas, materiales en proceso, producto terminado, mantenimiento, reparación y operaciones (MRO), mercancías para reventa, bienes de capital, materiales de construcción, componentes obsoletos, artículos / materiales defectuosos, entre otros. El *stock* depende de la clasificación y cultura interna de cada industria.

2.2.1 Consideración Histórica de los Inventarios (*Push- Pull*)

La historia nos demuestra que una buena gestión de *stocks* es señal de eficacia y sabiduría. En el antiguo Egipto tenemos un ejemplo clásico de gestión de inventarios: José propone al faraón almacenar víveres en los años de abundancia, previendo los de escasez; el faraón acepta y, posteriormente, se aprecian los buenos resultados. Son muchos los ejemplos históricos que podrían citarse. Vamos a recordar cómo en la Guerra de los Seis Días Israel contó con una ventaja decisiva en el conflicto, debido al rápido ataque aéreo que destruyó la aviación árabe. Esta acción convirtió al ejército hebreo en poseedor de un *stock* de aviones muy superior al de sus enemigos. Hoy en día, es bien sabido que quien domine el aire es el virtual ganador de una batalla. Pero no es suficiente el inventario sólo en su dimensión física. Diríamos que lo más esencial es lo que rodea a los *stocks*. Detrás de esos aviones ha

de existir una preparación, una organización, una buena gestión y, sobre todo, un capital humano. Precisamente, este caso nos ilustra la necesidad de un personal competente, pues el oficio de piloto es uno de los que tiene mayores exigencias físicas, psicológicas, de preparación y de conocimiento.

Gráfico 30. Evolución del concepto de inventarios



De la consideración histórica de los inventarios podemos extraer una enseñanza fundamental: Si antiguamente se pretendía, básicamente, que nunca faltaran las existencias; hoy en día, esta prioridad difiere sustancialmente, pues se asocia a los *stocks* con la palabra costo.

El análisis de existencias es un tema clave en la ciencia de la administración, dado que los inventarios son una parte integral de la mayoría de las organizaciones.

La importancia de los *stocks* puede deducirse a partir de elementos expuestos en el siguiente gráfico, que son reflejo de la complejidad moderna de los negocios y la existencia de operaciones en cadenas de abastecimiento multifuncionales.

Gráfico 31. Visión de inventarios

NUESTRA VISIÓN DE INVENTARIOS:

Algunos cambios mundiales:

- Inventarios just in time
- Reabastecimiento continuo
- Alianzas estratégicas
- La relación con los proveedores
- Bloques económicos
- El medio ambiente
- Inventarios en consignación
- Las compañías rápidas absorben a las lentas
- Es la era del conocimiento

2.2.1.1 Interrelación de los Inventarios con otros Subsistemas de la Empresa

La dependencia de las áreas organizativas de la empresa, con respecto a la gestión de *stocks* o la interdependencia de esta función con otros subsistemas de la compañía, tiene un interés primordial. Cualquier departamento o área organizativa de la organización depende de los

inventarios y de su administración, pero donde existen unos lazos más fuertes es entre las tareas y los problemas de manufactura y almacenamiento. Las relaciones entre el ordenamiento de la producción y la fijación de las reglas sobre los flujos de salida y alimentación de las existencias son de capital importancia.

El no llegar a comprender hasta qué punto las áreas de una compañía son interdependientes, puede conducir a tomar decisiones que, por un lado, ahorran dinero pero, por otro, generan grandes pérdidas. La medida más fácil para reducir costos y gastos es disminuir el *stock*, pero esto puede provocar un grave incremento en los gastos de cualquier otra área.

Por otra parte, los fabricantes, al igual que los detallistas, mantienen inventarios para satisfacer la demanda de los clientes, sin importar si es un mayorista o un detallista. Si se llevan *stocks* a niveles elevados, entonces puede maximizarse el servicio a los clientes. Por lo tanto, desde el punto de vista del cliente, las existencias elevadas son deseables.

También es evidente que una empresa no puede reducir sus inventarios para disminuir la inversión en activos y, al mismo tiempo, mantener existencias considerables para satisfacer la demanda de los clientes; pero puede alcanzarse un equilibrio entre la satisfacción del cliente y las inversiones en activos, mediante una buena administración de *stocks* apoyada en modelos. De ahí, la importancia de los inventarios como elementos balanceadores entre la oferta y la demanda, tanto al interior como al exterior de la fábrica.

- **Áreas que intervienen en el control de inventarios**

La nueva visión de los *stocks* propone la gestión funcional de los mismos. Tradicionalmente, cada área asume los inventarios según sus propios intereses. Lo cierto es que el nivel de inventario no debe beneficiar a una sola área sino a toda la compañía.

1. **Área financiera.**
   Busca realizar inversiones que representen una alta rentabilidad para la compañía. No ve los *stocks* como una fuente de inversión; hay otras alternativas.

2. **Área de producción.**
   Pretende tener un buen nivel de *stocks* de materia prima para no detener el proceso productivo. Mantener un buen nivel de inventario de producto terminado para que los cambios en las ventas no comprometan la planta. Le interesa tener un bajo nivel de bienes en proceso para que sus costos de manufactura no sean altos.

3. **Área de ventas.**
   Lo más importante es el nivel de existencias de mercancías terminadas. Cualquier agotado le representa pérdida de ventas e inclusive de clientes.

4. **Área de compras.**
   El inventario de materia prima es el más importante para el departamento de compras. Además de hacer negociaciones rentables, compras busca asegurar la disponibilidad de productos necesarios para el ciclo de manufactura (compañía manufacturera) y/o para la venta (compañía comercial). Le interesa mantener un alto de nivel de inventario de materia prima: Un agotado es su responsabilidad.

La importancia del costo de compras respecto al de ventas varía según el tipo de industria.

2.2.1.2 El Concepto del Inventario

Podemos encontrar muchas acepciones de inventario, pero para entender esto es menester, primero, asimilar el concepto de control. El control tiene por objeto cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos. Se presentan como elementos del término los siguientes factores:

1. **Relación con lo planeado.**
   El control siempre existe para verificar el logro de los objetivos establecidos en la planeación.

2. **Medición.**
   Para controlar es imprescindible medir y cuantificar los resultados.

3. **Detectar desviaciones.**
   Una de las funciones inherentes al control es descubrir las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación.

4. **Establecer medidas correctivas.**
   El objeto de control es prever y corregir los errores.

- **Importancia del control**

La relevancia del control y la gestión de inventarios son subestimadas en muchas organizaciones, tal vez por lo mecánicas que se pueden tornar las operaciones relacionadas con esta importante función. Veamos algunos elementos que destacan su necesidad:

1. Establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente.

2. Se aplica a todo: A las cosas, a las personas, y a los actos.
3. Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentarse en el futuro.
4. Localiza a los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen medidas correctivas.
5. Proporciona información acerca del estado de ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de planeación.
6. Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores.
7. Su aplicación incide directamente en la racionalidad de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

- **Principios para el control de inventarios**

Los *stocks* suelen ser un elemento crítico en la gestión logística de las empresas, por lo que es fundamental basarse en una serie de principios tendientes a facilitar su accionar.

1. **Equilibrio.**
   A cada grupo de trabajo debe proporcionársele el grado de control correspondiente. Al delegar autoridad es necesario establecer los mecanismos para verificar que se está cumpliendo con la responsabilidad conferida; y que la autoridad delegada esta siendo debidamente ejercida.

2. **De los objetivos.**
   Ningún control será válido si no se fundamenta en los objetivos y si mediante él, no se evalúa el logro de los mismos. Por lo tanto, es

imprescindible establecer medidas específicas o estándares, que sirvan de patrón para la evaluación de lo definido.

3. **De la oportunidad.**

   Para que sea eficaz, el control requiere ser oportuno, es decir, debe aplicarse antes de que se presente el error; de tal manera que sea posible tomar medidas correctivas con anticipación.

4. **De las desviaciones.**

   Todas las variaciones o desviaciones que se presenten en relación con los planes deben ser analizadas detalladamente, de tal manera que sea factible conocer las causas que las originaron; a fin de tomar las medidas del caso para evitarlas en el futuro.

5. **De excepción.**

   El control debe aplicarse, preferiblemente, a las actividades excepcionales o representativas, con el propósito de reducir costos y tiempo, delimitando adecuadamente cuáles funciones estratégicas requieren de inspección. Este principio se vale de métodos probabilísticos, estadísticos o aleatorios.

6. **De la función controlada.**

   Por ningún motivo, la función controladora debe comprender a la controlada, ya que pierde efectividad el control. Este principio es básico, pues señala que la persona o área responsable de la inspección no debe estar involucrada con la actividad a controlar.

- **Características del control**

Un buen control de inventarios debe posibilitar:

1. **Reflejar la naturaleza de estructura organizacional.**
   Un sistema de control deberá ajustarse a las necesidades de la empresa y tipo de actividad que se desea controlar.

2. **Oportunidad.**
   Un buen control debe manifestar inmediatamente las desviaciones, siendo lo ideal que las descubra antes que se produzcan.

3. **Accesibilidad.**
   Todo control debe establecer medidas sencillas de entender para facilitar su aplicación. Las técnicas muy complicadas en lugar de ser útiles crean confusiones.

4. **Ubicación estratégica.**
   Resulta imposible e incosteable implantar controles para todas las actividades de la compañía, por lo que es necesario implantarlos en ciertas áreas de valor estratégico.

- **Consideraciones para establecer un sistema de control**

Al momento de implantar un sistema efectivo de control de inventarios, es común cometer errores ligados a la improvisación de las herramientas de seguimiento y gestión. Es por ello, que se presentan los siguientes factores como básicos para desarrollar la ejecución de dicho sistema.

1. **Tipos de medición.**

   Los tipos de medición se basan en algún tipo de norma o estándares establecidos, que pueden ser:

   - **Estándares históricos.**
     Pueden basarse en registros e información concernientes a las experiencias pasadas de una organización.
   - **Estándares externos.**
     Son los provenientes de otras organizaciones u otras unidades de la misma compañía.

   - **Estándares de ingeniería.**
     Se refiere a la capacidad de las máquinas; suelen venir especificadas por los fabricantes.

2. **El número de mediciones.**

   El número de mediciones puede ser reducido. Conforme se eleva la cantidad de controles que se aplican a un trabajo, el individuo pierde autonomía y la libertad respecto a cómo y cuándo ejecutarlo.

3. **Autoridad para establecer medidas y estándares.**

   Los estándares de desempeño pueden fijarse con o sin la participación de las personas cuyo rendimiento va a ser controlado. Cuando se establecen en forma unilateral por los gerentes de alto nivel, existe el peligro de que los empleados los juzguen idealistas.

4. **Flexibilidad de los estándares.**

   Los gerentes necesitan determinar si los estándares deberán ser uniformes en las unidades afines de la empresa; así como tomar

una decisión respecto al sistema de control cuantitativo frente al cualitativo.

5. **Frecuencia de la medición.**
   La frecuencia y tiempo de la medición depende de la naturaleza de la tarea que va a ser controlada. El empleo de control de calidad estadístico exige establecer el tamaño de la muestra y el intervalo que debe haber entre las pruebas.

6. **Dirección de la retroalimentación.**
   La finalidad del control consiste en asegurar que los planes actuales se lleven a cabo y los planes futuros se realicen con más eficiencia.

La mayoría de los empresarios sólo usan un tipo de inventario, el cual está relacionado con los artículos producidos y los vendidos. Pocos reconocen y aplican otras dos clases de *stocks*: Materiales que preceden a la producción y materiales de mantenimiento. Ambos requieren de inversiones significativas, aún cuando algunos cancelan artículos importantes como gasto. Ambos son esenciales en la fabricación y pueden administrarse más eficazmente utilizando la información del sistema formal de planeación y control; así como las técnicas apropiadas del control de *stocks*.

Algunos de los comentarios que se escuchan entre las personas de negocios son:

1. No se puede vender de un almacén vacío.

2. Los inventarios son el cementerio del negocio.

3. Por qué no se elaboran muchos de ellos; siempre podemos utilizarlos.

Estos comentarios ilustran los problemas involucrados en el logro de decisiones racionales sobre inventarios. Por lo general, los *stocks* representan una porción considerable del los activos totales de una compañía, pero pocos temas en los negocios están sujetos a tales consideraciones parciales. El departamento de ventas ve los inventarios como fundamentales para el buen servicio a clientes; y siente que fabricación ha fallado si un artículo no está disponible cuando se vence el plazo de embarque de un pedido. La gente de finanzas cree que las existencias son un mal necesario, que atan el capital que podría utilizarse mejor en cualquier otra compra. La gente de la fábrica tiene dificultad para entender los costos asociados con la práctica de inventarios y con frecuencia consideran con desgano las medidas del control de *stocks*, debido a la ineficiencia que se impone en la planta. Desde el punto de vista de la factoría, los inventarios deberían ser un recurso ilimitado. Obviamente, el problema radica en que la compañía entiende los *stocks* desde un punto de vista global.

2.2.1.3 Funciones y Objetivos de los Inventarios

Las principales funciones de los inventarios son:

- Equilibrar la oferta y la demanda.
- Permitir la especialización de la producción.
- Proteger la compañía ante la inseguridad de la demanda y el abastecimiento.
- Actuar como recurso disponible en los diferentes niveles de la cadena de distribución.

- La función básica del *stock* es desglose. En una empresa manufacturera los inventarios desglosan o separan las actividades de producción, distribución y comercialización.
- Los inventarios de materias primas posibilitan tomar decisiones de producción a corto plazo, independientemente del mercadeo de materias primas (materiales).
- Los inventarios de materiales en proceso permiten el desglose de las etapas de manufactura. Es decir, estas existencias garantizan que los departamentos de producción operen sin una dependencia directa de programas de manufactura anteriores.
- Los inventarios de artículos terminados posibilitan separar la función fabril y la demanda de los clientes.
- La función de los inventarios no se limita a la manufactura; también se aplica a las ventas al detal. Un comprador espera que el comerciante tenga el artículo que desea. Si el bien no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, entonces el comerciante pierde al comprador esa vez e inclusive para futuras compras. Para absorber las fluctuaciones en la demanda y, de esta manera, dar un mejor servicio a los clientes, se necesita que el comerciante conserve existencias.
- Aprovechar economías de escala. La producción y transporte de mercancías en altos volúmenes es menos costosa.
- Servir a los clientes. La demanda de los compradores no es 100% predecible, por lo que se requiere inventario para cubrir las variaciones de los pedidos.
- Suavizar manufactura y desacoplar procesos. La demanda estacional se satisface con *stocks*, en lugar de un alto nivel de capacidad.
- Se requiere tiempo para procesar y mover artículos; inventario de producto en proceso es el resultado.

En relación con los principales objetivos de la gestión de stock se encuentran:

- Apoyar la rentabilidad de la compañía.
- Disminuir las ventas perdidas.
- Entregar oportunamente.
- Dar un nivel adecuado de servicio con un costo de *stock* en equilibrio.
- Responder ante imprevistos de la demanda y la oferta (amortiguador).

2.2.1.4 Importancia de los Inventarios

La necesidad de tener existencias en almacén nace o tiene su origen en la utilidad que nos reportan estos *stocks*. Referidas a:

- **Cantidad:**
  Disponer del artículo en la cantidad necesaria.

- **Oportunidad:**
  Tener los productos en el momento o lugar deseado.

- **Calidad:**
  Garantizar una calidad conveniente del bien en el momento de ser utilizado.

- **Precio:**
  Disfrutar del artículo con los requisitos anteriores y al precio más económico.

Si no se tiene el artículo almacenado es muy difícil que la oportunidad, cantidad, calidad y precio coincidan simultáneamente en el momento en que arribe al lugar de utilización.

Los inventarios actúan como reguladores entre los ritmos de salida de unas fases y los de entrada de las siguientes. Si el ritmo al que los proveedores dispusieran las materias primas y auxiliares fuera idéntico al que son necesarias en el proceso de manufactura, no se plantearía el problema de regulación en dicha fase. No obstante, lo más frecuente es que los proveedores entreguen materiales periódicamente y que las compañías los precisen de forma prácticamente continua; por lo que resulta precisa la colocación de unos reguladores que son los inventarios de materias primas. Del mismo modo, el ritmo de ventas no suele coincidir con el de la generación de productos, por lo cual se hace necesaria la utilización de *stocks* de bienes terminados.

Si los aprovisionamientos fueran instantáneos, es decir, si pudiéramos adquirir el bien en el momento y lugar en el que lo precisáramos; en la cantidad y calidad deseada y al precio mínimo; el acumular existencias de ese artículo para su posterior uso no tendría sentido. Pero el llegar a este perfecto acoplamiento entre fecha, cantidad, calidad y precio es muy difícil; sólo se ha podido conseguir en ciertos casos de organizaciones que han implantado en su gestión las técnicas japonesas del *stock* cero o del *Just in time*. En consecuencia, se puede afirmar que todavía en multitud de casos los *stocks* son necesarios en la organización.

2.2.1.5 Volumen que Representan Dentro del Total de Activos de la Empresa

Respecto a este punto, podemos afirmar que al ser su porcentaje alto, los *stocks* tienen una gran importancia. En efecto, el volumen de negocio que representan en la empresa es alto, de tal forma que no es extraño que los

inventarios alcancen el 30% de los activos de la compañía y, a menudo, lleguen a ser del 50%.

En Estados Unidos, en promedio, el 34% de los activos corrientes y el 90% del capital de trabajo de una empresa típica se encuentra invertido en Inventarios.

Esto implica tener una gran importancia para la compañía, ya que una pequeña reducción del porcentaje de *stocks*, sin perjuicio de la buena marcha del negocio, puede suponer un gran aumento en el beneficio. Por el contrario, una pequeña alza en el volumen de los mismos, si ésta no mejora en nada el negocio, puede suponer costos importantes.

Por lo tanto, es cuestión fundamental tener unos criterios o principios generales acerca de su volumen óptimo. En circunstancias normales, la cifra de existencias que teóricamente ha de tener la empresa, es aquella que cumpla los dos principios básicos de la teoría de gestión de *stocks*:

1. Que cubra las necesidades del usuario, bien sea del departamento de fabricación de la propia compañía o del cliente.
2. Que lo haga del modo más económico posible.

En esta medida, se presentan una serie de retos para la gestión moderna de los inventarios, los cuales se condensan a continuación:

➢ **Retos para la gestión de inventarios**

- Reducir los requerimientos de almacenamiento.
- Disminuir la obsolescencia de producto.
- Aminorar los daños y averías a los bienes por manejo.

- Racionalizar los niveles increíbles de capital atado al inventario y los costos de oportunidad que ello significa.
- Cumplimiento de compromisos comerciales.
- Cumplimiento de especificaciones del artículo.
- Atención inmediata de ventas.
- Recortar al máximo el ciclo de pedido.
- Respuesta del 100 % con pedidos perfectos.

2.2.1.6 Tipos de Inventario

Con la empresa encarrilada los inventarios nos servirán para evitar los golpes a nuestra producción, debido a las fluctuaciones del mercado, tanto el de compras (insumos) como el de ventas (productos). A continuación, se presentan diferentes tipos de clasificación de *stocks,* de acuerdo con diferentes puntos de vista o según lo que controlan.

Desde el punto de vista de las empresas manufactureras, hay cuatro tipos de inventarios:

1. **Materias primas.**

   Comprende todas las clases de materiales comprados por el fabricante y que pueden someterse a operaciones de transformación o manufactura, antes de ser vendidos como producto terminado.

2. **Productos en proceso de fabricación.**

   Consiste en la producción parcialmente manufacturada. Su costo comprende materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación (o carga fabril) que les son aplicables.

3. **Productos terminados.**

Son todos los artículos manufacturados que están aptos y disponibles para la venta.

4. **Suministro de fábrica o fabricación.**

Se conoce también como *stock* de materiales; puede asociarse directamente con el bien terminado y llega a convertirse en partes de él. El suministro de materiales se realiza en cantidades suficientes para que sea práctico asignar su costo al producto.

Si se analizan por su función, los inventarios se detallan así.

1. **Inventarios de fluctuación.**

Estos *stocks* se llevan porque la cantidad y ritmo de las ventas y la producción no pueden predecirse con exactitud. Los pedidos pueden promediar en 100 unidades por semana para un artículo dado. No obstante, hay semanas en que las ventas son elevadas, por ejemplo de 300 ó 400 unidades, y el material puede recibirse en *stock*, normalmente, tres semanas después de que ser solicitado a la planta; pero ocasionalmente, puede arribar el pedido seis semanas después de su solicitud. Estas fluctuaciones en la demanda y la oferta pueden componerse con las existencias de reserva o de seguridad, nombres usuales para los inventarios de fluctuación. Éstos existen cuando el flujo de trabajo en una factoría no puede equilibrarse completamente. Los *stocks* de fluctuación, conocidos también como de estabilización, pueden

incluirse en el plan de manufactura, de manera que los niveles de producción no tengan que cambiar para enfrentar las variaciones aleatorias de la demanda.

2. Inventarios de anticipación.

Son hechos con anticipación a las épocas de mayor venta, a programas de promoción comercial o a un período de cierre de la planta. Básicamente, los *stocks* de anticipación almacenan horas-trabajo y horas-máquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de manufactura.

3. Inventario de tamaño de lote.

Con frecuencia es imposible o poco práctico fabricar o comprar artículos en las mismas cuotas que se venderán. Por lo tanto, los productos se consiguen en mayores cantidades a las que se necesitan en el momento. El *stock* resultante es el inventario de tamaño de lote. El tiempo de arreglo es menos importante en la determinación de dichas existencias.

4. Inventarios de transporte.

Estos existen porque el material debe moverse de un lugar a otro. El inventario depositado en un camión y que se va ha entregar a un almacén puede estar a 3 días de camino. Mientras éste se encuentra en tránsito, no puede tener una función útil para la factoría o los clientes: Exclusivamente por el tiempo de transporte.

5. Inventario de protección o especulativo.

Las compañías que usan grandes cantidades de minerales básicos (como el carbono mineral, el petróleo o el cemento) o mercadería (como la lana, los granos o productos animales) que se caracterizan por fluctuar en sus precios, pueden obtener ahorros significativos comprando grandes cantidades de productos, cuando los precios están bajos, denominados inventarios de protección. La adquisición de bienes extras a un precio reducido impacta directamente los costos de producción.

Estas transacciones son buenas, ya que al no subir el precio final del artículo cuando los precios suben, provoca que se tenga un mayor mercado. Esto es algo parecido a lo que pasa cuando los precios fluctúan.

Los inventarios también se pueden clasificar por su condición durante el proceso.

1. Tamaño de lote.

Su función es desacoplar las operaciones de fabricación. Sus beneficios son descuentos en la compra, preparación de equipo y maquinaria, flete, manejo de materiales, gastos de papeleo y de inspección, etc.

2. Fluctuación de la demanda.

Su utilidad es, como se dijo anteriormente, equilibrar la compañía aún cuando la demanda fluctúe demasiado. Los beneficios son muchos, por ejemplo, menos fletes, más ventas, mejor servicio, etc.

3. Fluctuación de la entrada.

Ayuda a no dejar de producir en épocas en que escasea la materia prima, evitando tiempos muertos y extras, así como mala calidad por materiales substitutos.

4. Inventario de disipación.

Ayuda a estabilizar el producto, evita tiempos extras de subcontratos, despidos, seguro de despidos, entrenamiento, desperdicio por falta de habilidad en los trabajadores, etc.

2.2.1.7 Los Costos de los Inventarios

Generalmente, los costos asociados a los inventarios se dividen en.

Ø Costos de conservación (mantenimiento).

Costos incurridos al tener un determinado nivel de existencias durante un lapso de tiempo específico. Son costos asociados con el mantenimiento y propiedad de los inventarios, tales como el costo de oportunidad del dinero invertido en ellos, el costo de almacenamiento (renta, calefacción, iluminación, refrigeración, seguridad, etc.), la depreciación, impuestos, seguros, deterioro y obsolescencia de los bienes.

Para su cálculo debemos tomar en cuenta lo siguiente:

* **Inventario promedio:** A = Unidades por orden / 2 = (S/N)/2.

S = Unidades que se van a comprar todo el año.
N = El número de compras que se hacen.
P = Precio de compra.
C = Costo porcentual por año por el mantenimiento del inventario.

Para calcular C se toman todos los costos mencionados anteriormente. Éstos se suman y se dividen entre la inversión promedio del *stock* (A*P).

Una vez calculado C, para determinar el costo total de mantenimiento sería:

* **CTM:** Costo total de mantenimiento = C*P*A.

Ø **Costos de pedido (Preparación):**

Costos asociados a las actividades necesarias para reabastecer los inventarios, desde el momento en que se emite la requisición de compra hasta que se recibe el pedido.

* **Costo total de ordenar:** CTO = F*N.

F = Costo fijo por orden.
N = Número de órdenes colocadas en el año.
N puede ser calculada así: N = S / 2ª.

Entonces también se puede expresar el costo total de ordenar de la siguiente manera:

* **Costo total de ordenar:** CTO = F * (S / 2A).

➢ **Costos de agotamiento (Falta de existencias):**
Costos incurridos al no poder satisfacer la demanda de los clientes. La magnitud del costo depende de si se permiten o no pedidos retroactivos.

- **Costos de adquisición (Producción):**
  Es el costo directo asociado a la compra o a la producción de un bien.

2.2.1.8 Políticas y Decisiones en la Gestión de Inventarios

Las políticas de *stocks* deben tener como objetivo elevar al máximo el rendimiento sobre la inversión, satisfaciendo las necesidades del mercado. Las políticas de inventarios deben ser fijadas para cada uno de los diferentes conceptos: Materias primas y materiales auxiliares de fabricación; producción en proceso; artículos terminados; artículos de compra-venta, etc. Cada una de estas inversiones de activo presenta condiciones peculiares para su administración, específicas para su compra, consumo, procesamiento, para su custodia, para su venta, etc.

En la gestión de las existencias se destacan una serie de políticas, siendo las principales.

1. Reducir al máximo la inversión en días de inventarios, sin afectar la demanda del mercado (ventas) ni el proceso productivo. Lo anterior amerita fijar los niveles de gasto para cada concepto de inventarios y tipo de producto, material, etc.; con la flexibilidad de cambio que requiera la demanda del mercado. La compañía financia la inversión en los *stocks* y el dinero tiene un costo de oportunidad. Por lo tanto, la organización debe tratar de reducir la inversión en existencias para maximizar los rendimientos.

2. Obtener el máximo financiamiento (sin costo) por medio de proveedores, para la adquisición de inventarios. El financiamiento no sólo incluye el monto del crédito sino también el plazo de pago.

Sería ideal que las ventas y consumos de los *stocks* coincidieran con el pago a proveedores, pues de esta manera no se asignarían recursos de capital de la compañía para inventarios. Algunas veces se pueden hacer contratos de consignación, lo que representa de otra forma lo señalado anteriormente. Cuando el crédito de proveedores es mayor que el tiempo en que los *stocks* se venden, se produce una utilidad que no se refleja como tal en la información financiera. La utilidad se genera porque se obtienen recursos por medio del financiamiento de proveedores sin costo de oportunidad. Se debe determinar el nivel apropiado de las existencias sin distraer fondos ni afectar en forma importante el servicio a los clientes.

3. Cuando se tiene únicamente un producto para comercializar, el nivel aceptable de faltantes deberá ser cero; siempre se tendrán existencias. A medida que aumentan los productos, tipos, colores, tamaños, etc., deben fijarse parámetros de aceptación para no mantener *stocks* muy altos y así cubrir la demanda variable del mercado con pocos faltantes. En los bienes de alto consumo deben vigilarse las existencias y pronósticos de venta permanentemente, para que siempre se tengan existencias.

- Mantener las existencias en artículos «A» mediante una administración personalizada.

- Vigilar la exposición de los inventarios ante la inflación y la devaluación de la moneda. Los *stocks* son activos no monetarios que no están expuestos a la inflación y devaluación de la moneda. Generalmente, este concepto del activo circulante tiene una influencia muy importante en el resultado por retención de activos no monetarios; y

contrarresta las pérdidas por exposición de los activos monetarios.

La productividad se mejora con una manufactura o compra con el mínimo de almacenaje y sin retraso; así como con una gestión de calidad integrada en materia prima, procesos y productos terminados; además, de bienes de compra-venta.

- **Centralización vs. descentralización de los inventarios**

Existe una política que resulta esencial en la gestión de inventarios y suele ser considerada como estratégica y alineada con las políticas comerciales y de mercadeo de las compañías. Ésta se relaciona con las decisiones de ubicación y localización de los *stocks*, es decir, las determinaciones tomadas alrededor de la centralización o descentralización de las existencias.

Gráfico 32. Centralización de inventarios

*** Oportunidades de la centralización**

- Incrementar la **rotación.**
- **Reducir el costo** de ordenar.
- Mejor control de la **calidad** y el **servicio**.
- **Unificación** de criterios comerciales.
- Aprovechamiento de las **economías de escala.**
- **Aprovechamiento** vehicular por kilómetro recorrido.
- Mayor **productividad** en las operaciones de picking, despacho y recibo.
- **Disminución** en los tiempos de espera.
- Se facilita la **logística en inversa**.
- Es una estrategia más armónica con el **medio ambiente**.

2.2.2 Sistema de Inventarios ABC y Escategramas de la Demanda

2.2.2.1 Categorización ABC

El ABC en los inventarios consiste en estructurar o clasificar los productos en tres categorías denominadas A, B y C; apoyándose en el principio según el cual, generalmente, los productos siguen una distribución parecida a la realizada por Pareto con las rentas de los individuos. Dicho argumento es: Alrededor del 20% del número de artículos en *stock* representan cerca del 80% del valor total de ese inventario.

Cada una de estas categorías tiene sus propias características. Veamos algunas de ellas.

- **Productos Tipo A**

    1. Representan un porcentaje pequeño en términos de unidades físicas, respecto al total de los artículos movilizados.
    2. Constituyen la mayor parte del capital movilizado. Dicho capital se recupera más fácilmente y genera gran parte de la utilidad del negocio.
    3. Generalmente, son más rentables.
    4. Nunca deberían presentar agotados, pues requieren un nivel de servicio superior al 99%.
    5. Su nivel de inventario suele ser alto, pero justificable.
    6. El costo de venta es menor, comparado con los que poseen los otros dos tipos de productos, B y C.
    7. Son bienes de alta rotación y, generalmente, su demanda es más fácil de predecir.
    8. Su proceso productivo está más estandarizado.
    9. Los proveedores de estos artículos están más desarrollados.

- **Productos Tipo B**

1. Tienen una representación mediana, en términos de las unidades físicas con relación al total.
2. Poseen el segundo valor en cuanto a capital movilizado. Su tratamiento es intermedio, es decir, sin una gran inversión, pero con un cuidado razonable.
3. Tienen una rentabilidad intermedia

4. Su nivel de inventario suele ser un término medio.
5. Son bienes con una rotación media.
6. Su demanda no es tan acertada cuando se trata de pronosticarla.
7. Presentan un costo de venta intermedio, comparados con los productos A y C.

- **Productos Tipo C**

1. Este grupo representa un alto porcentaje en cuanto a unidades físicas movilizadas con relación al total.
2. Es el grupo que menos capital moviliza con respecto a la inversión total.
3. Tienen una rentabilidad inferior y su manejo no es muy exigente.
4. Son los productos con más baja rotación.
5. En el *stock* es normal tener pocas unidades de estos artículos.
6. Los pronósticos poco funcionan a la hora de estimar la demanda de este tipo de referencias.
7. Presentan el mayor costo de venta, comparados con los productos A y B.
8. Son candidatos a convertirse en bienes obsoletos.
9. Representan un alto costo de mantenimiento para la empresa.

La clasificación A, B y C de un grupo de productos se puede llevar a cabo desde diferentes puntos de vista, es decir, se puede hacer según:

1. La demanda.
2. El costo.

3. La rentabilidad.
4. Las ventas.
5. El significado estratégico de cada producto para la compañía, entre otras alternativas.

En este proceso es fundamental recordar mantener clasificados tanto a los productos como a los clientes, para establecer un tratamiento diferencial y orientar mejor a la fuerza de ventas. Además, la clasificación, en todos los casos, debe hacerse periódicamente, pues los bienes pueden ir cambiando su comportamiento con el tiempo y así, por ejemplo, un producto B puede convertirse en un A o en un C y viceversa.

- **Principio del ABC**

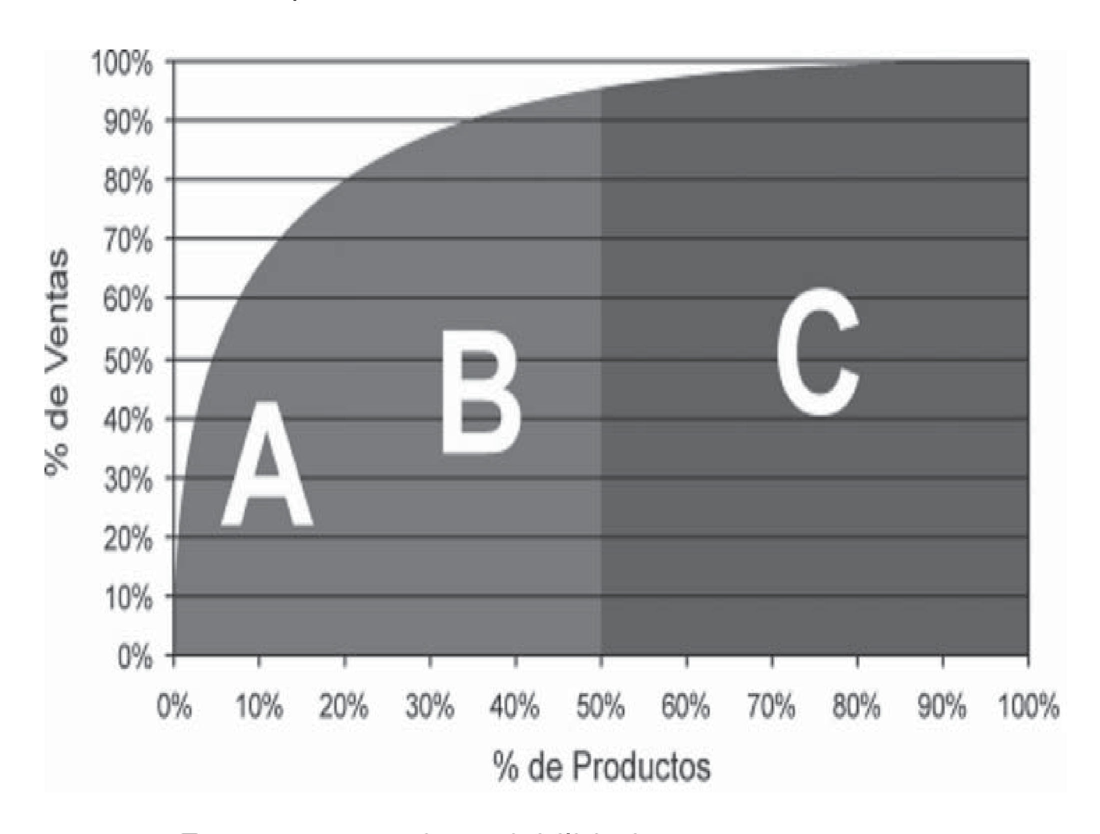
El aporte de la clasificación a la rotación total es igual a su contribución a las ventas, de forman que:

1. Los ítems A contribuyen con el 80% de las ventas y con el 80% de la rotación de total de los inventarios.
2. Los ítems B contribuyen con el 15% de las ventas y con el 15% de la rotación de total de los inventarios.
3. Los ítems C contribuyen con el 5% de las ventas y con el 5% de la rotación de total de los inventarios.

Como complemento al análisis ABC, es posible incluir los conceptos de rentabilidad y variabilidad que tiene cada producto de la organización; de tal

forma que se puedan construir los Escategramas de demanda y rentabilidad como herramientas adicionales para la categorización de ítems y el análisis de continuidad de productos.

Gráfico 33. Esquema de un ABC



2.2.2.2 Escategramas de variabilidad

Los Escategramas son representaciones gráficas del comportamiento de productos con respecto a sus niveles de ventas o aportes en ingresos; cantidad de artículos o rentabilidad aportada a la compañía; así como su grado de fluctuación y variabilidad período a período. Sus dos principales componentes son:

La demanda.
La rentabilidad.

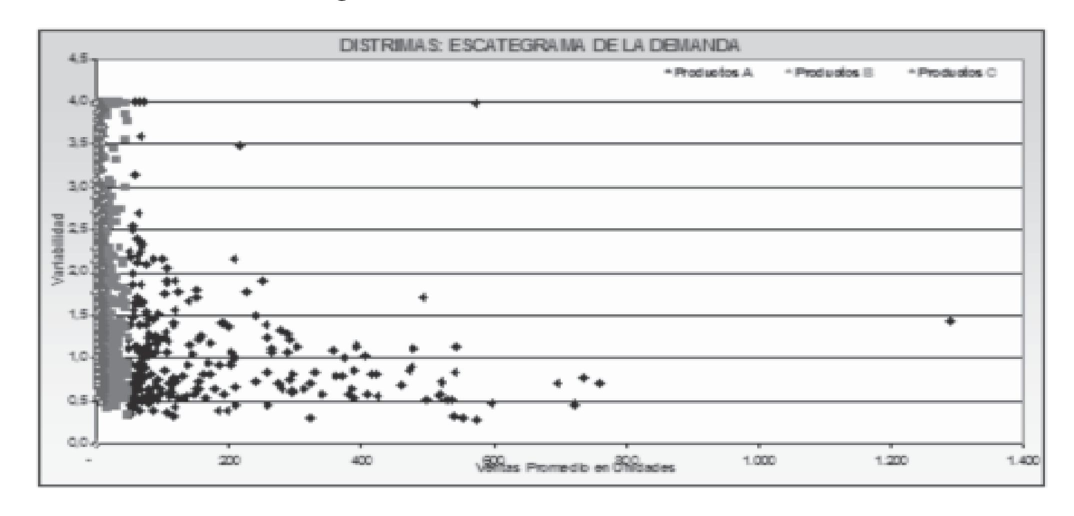
El objetivo de los Escategramas es identificar los distintos niveles de variación que tiene cada ítem o línea de productos, que se derivan de las fluctuaciones presentes en uno de ellos; bien sea por los tiempos entre una salida y otra; las diferencias en las cantidades pedidas por los clientes en cada facturación; y los picos atípicos que usualmente se presentan en las operaciones de las empresas.

- **Estructura**

La estructura de los Escategramas parte del modelo de Categorización ABC y toma de él las variables necesarias para su graficación, de acuerdo al tipo de Escategrama, así:

1. **Escategramas de la demanda y consumos.**
   Se definen en función de los niveles de salidas o ventas de mercancías, en cantidades o valorizadas, y su respectiva fluctuación con respecto al promedio general.


Gráfico 34. Escategrama de la demanda



El Escategrama de rentabilidad se define en términos de la rentabilidad que aporta cada ítem y su respectiva fluctuación respecto del promedio general de salidas.

Gráfico 35. Escategrama de la rentabilidad

➢ Aplicaciones

Estos Escategramas permiten tener elementos de análisis para la toma de decisiones, por ejemplo:

- Definición de políticas de nivel de servicio.
- Exclusión de artículos del portafolio de productos.
- Cambio de lugares desde los que se realizan los procesos de distribución.

- Asignación de recursos por tipo de bien (niveles de inventario).
- Estrategias y acuerdos comerciales.

Reflexión:

Para cada caso de la segmentación cliente/producto, defina el nivel de servicio en términos de disponibilidad y tiempo de respuesta; y escoja las variables que considere más críticas en su compañía para garantizar la estrategia definida.

Mientras mejor se conozca cómo está compuesto el inventario, se puede delinear una adecuada estrategia con base en la segmentación de productos.

2.2.2.3 Manejo de los Artículos «ABC»

Por medio de la categorización ABC de los inventarios, se pueden identificar estrategias y políticas diferenciadas para su gestión y control, de la siguiente forma.

➢ **Tipo A**

1. Mantener un stock de seguridad.
2. Proveedores confiables.
3. Conocer perfectamente el tiempo de reposición.
4. Utilizar un sistema de pedidos ágil y seguro.

- Tipo B

    1. Conservar un *stock* de seguridad bajo.

    2. Proveedores con cierto grado de confiabilidad.

    3. Conocer perfectamente el tiempo reposición.

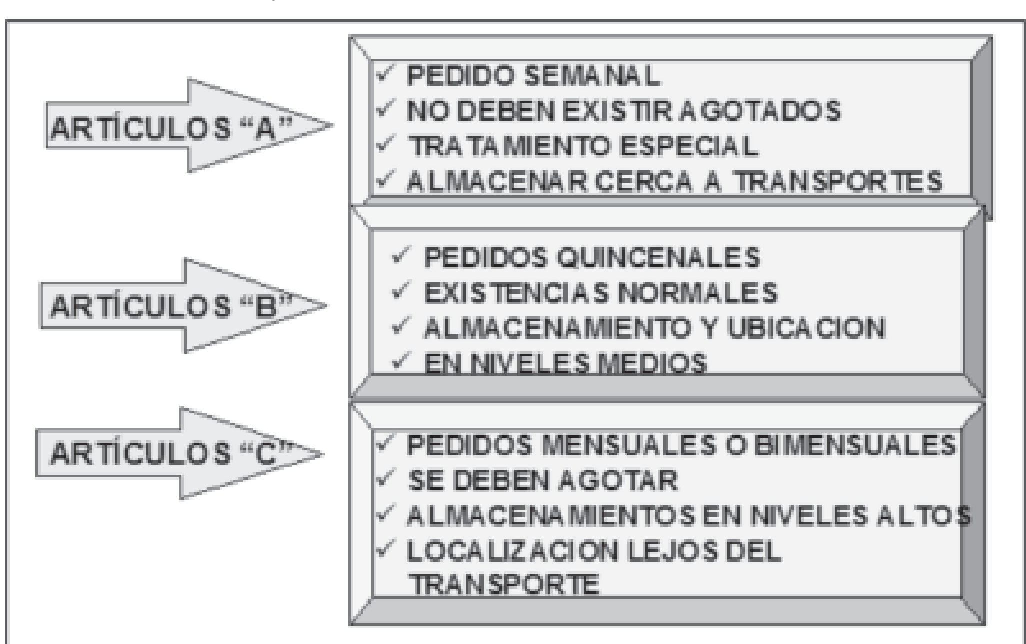
    4. Utilizar un sistema de pedidos ágil y seguro.

- Tipo C

    1. Se puede decidir no mantener un *stock* de seguridad.

    2. Es recomendable conservar un bajo volumen en el inventario de este tipo de productos.

Gráfico 36. Manejo de los Artículos ABC



Como conclusión del análisis ABC, debemos concentrar nuestros esfuerzos en aquellos pocos bienes que generan el 80% de las ventas; ya que éstos influyen también sobre el 80% de la rotación total y sobre el 80% del indicador de servicio.

2.2.3 VMI, Administración de Inventarios por los Proveedores

El inventario manejado por el vendedor (*Vendor Inventory Management*) es una práctica de la cadena de abastecimiento en la cual el *stock* es monitoreado, planificado y gestionado por el vendedor a nombre de la empresa que lo consume; basándose en la demanda esperada y en los niveles de inventario mínimos y máximos previamente pactados.

Tradicionalmente, el éxito en la gestión de la cadena de suministro se deriva del entendimiento y administración del vínculo existente entre el costo del inventario y el nivel de servicio. Los proyectos de VMI pueden brindar mejoras a lo largo de ambas dimensiones. Se pueden distinguir dos clases básicas de VMI:

Un comerciante mayorista (Distribuidor) maneja los niveles de inventario para un minorista. En este contexto, el VMI se conoce como Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR). En este caso, el minorista es quien posee el *stock*, aún cuando la orden de reposición del mismo es accionada por el comerciante mayorista.

Un fabricante maneja los niveles de inventario para un distribuidor. Para esta modalidad, el *stock* se encuentra en poder del distribuidor y la orden de reposición es accionada por el fabricante.

Para aumentar la rotación de los inventarios y disminuir los tiempos de entrega, los productos o pedidos se consolidan o desconsolidan en los centros de distribución de zonas. Este proceso se denomina «Paso Directo».

Gráfico 37. Bodega en flujo continuo



El VMI se basa en la creencia que las entidades proveedoras están en una mejor posición para manejar el inventario, pues tienen un mejor conocimiento de las capacidades de manufactura de las mercancías y de los tiempos de entrega. También se basa en la creencia que permitir que los vendedores manejen *stock* reduce el número de capas o de integrantes en la cadena de abastecimiento; posibilita visibilidad común de los cambios en los niveles de existencias y la reducción y optimización de los totales del inventario, tanto en términos de cantidad como del costo asociado a su manejo.

Para la aplicación del VMI se le debe dar al vendedor acceso a los datos de ventas, vía intercambio electrónico de datos (EDI), otros medios electrónicos

o mediante agentes humanos tradicionales en los almacenes y puntos de venta.

El VMI comenzó en el comercio al por menor y creció a partir de la Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR), en la cual la satisfacción del cliente o en su lugar la expectativa de disposición de inventario para el comprador, es una importante manera de tener un margen competitivo sobre los demás competidores. Wal-Mart es uno de los pioneros exitosos de esta estrategia de abastecimiento.

El VMI está ahora progresando gradualmente hacia formas basadas en la asociación estratégica. Esto influencia la manera en que las empresas planifican su *stock*, evolucionando desde la Planeación, Colaboración, Pronóstico y Reabastecimiento (CPFR).

Gráfico 38. Reposición de inventarios

2.2.3.1 Fundamentación del VMI: La Aplicación del ECR

Es una estrategia de la industria en la que detallistas, distribuidores y proveedores trabajan conjuntamente para eliminar costos excesivos de la cadena de suministro y brindar un mejor valor agregado al consumidor final. Enfocándose en la eficiencia del sistema de suministro, en vez de la eficiencia de los componentes individuales, se reducen los costos del sistema, inventarios y recursos; a la vez que se pone a disposición de los consumidores un producto con mejor valor, calidad y frescura.

Éstos son los principios esenciales del ECR:

Debe existir una orientación constante a proveer de mejor valor al cliente con menor costo, por medio de la cadena de abastecimiento para brindar un producto de óptima calidad, variedad y conveniencia. El ECR debe ser guiado por altos ejecutivos comprometidos con el proceso y dispuestos a cambiar la mentalidad de negocios «Ganar - Perder» por una «Ganar - Ganar», mediante alianzas exitosas de socios comerciales.

La información es esencial para soportar las decisiones de mercadeo, producción y logística. Esta información fluye externamente entre socios gracias al Intercambio Electrónico de Datos (EDI).

Los procesos deben dar valor agregado, desde el final de la producción/ empaque hasta las manos del consumidor, a fin de garantizar que el producto correcto esté disponible en el momento y el lugar correcto. Deben existir sistemas de medición y recompensa estándares y consistentes, orientados al aumento en la eficiencia del sistema total. El ECR se enfoca en acortar el tiempo y eliminar costos de procesos básicos de valor agregado de la cadena de abastecimiento, buscando:

- Proveer una variedad completa bienes, ajustada a las necesidades del consumidor, o «Surtido eficiente de productos».
- Mantener buenos niveles de inventario de los productos adecuados o «Resurtido eficiente».
- Comunicar los beneficios y valor del artículo por medio de una óptima promoción o «Promoción eficiente».
- Desarrollar e introducir artículos que satisfagan las necesidades del consumidor o «Introducción eficiente de productos».

1. Surtido eficiente de productos.

Se relaciona con el uso más eficiente de la tienda y el espacio en anaquel, lo cual es el punto de encuentro entre la cadena de suministro y el consumidor final. Con la adopción de procesos efectivos de Administración de Categorías y sistemas para la gestión de espacios y definición de surtidos, se puede mejorar dramáticamente el aprovechamiento del espacio (rentabilidad de espacio) de góndola y del espacio que no está siendo utilizando para vender. Hay que recordar que el espacio es el activo más importante de un autoservicio. Se pueden aplicar mejores estrategias de precios para mejorar el ROI.

2. Resurtido eficiente.

Une el consumidor, la tienda, los centros de distribución y las bodegas/ centros de distribución de proveedores y fabricantes en un sistema sincronizado. La información fluye de forma más efectiva por medio de tecnologías como EDI (Intercambio Electrónico de Datos); mientras que el producto fluye con menos interrupciones desde las líneas de manufactura a las manos del consumidor.

3. **Promoción eficiente.**
Se refiere a reenfocar el tradicional pensamiento de «vender al detallista» hacia «vender al consumidor», con el objetivo de aprovechar mejor el dinero invertido en promociones y producir mejores resultados para el proveedor y el detallista; resultando en promociones que incrementen el valor de la categoría y produzcan consumidores más satisfechos y leales.

4. **Introducción eficiente de productos.**
Trata de mejorar el proceso de desarrollo e introducción de productos nuevos mediante el trabajo conjunto y estratégico entre proveedores y fabricantes.

2.2.3.2 Aplicaciones del VMI

En las compañías modernas, las aplicaciones más comunes de esta metodología de colaboración son:

- En industrias sensibles al error en los pronósticos de la demanda, por ejemplo, el sector farmacéutico.
- Almacenes múltiples distribuidores de bienes de consumo masivo, tales como Wal-Mart.
- Sector de producción y comercialización de productos perecederos, tales como los hipermercados.
- Industrias de bienes de alto valor cuya demanda no es posible pronosticar.
- Industrias en las que la competencia fuerte obliga a trabajar con

márgenes pequeños de rentabilidad, por ejemplo el sector automotriz.

2.2.3.3 Pasos para la Implementación del VMI

Para aplicar este modelo de gestión de inventarios se recomienda el accionar de las siguientes etapas:

1. Comunicar las expectativas a las partes involucradas.
2. Información comercial compartida entre las partes.
3. Acuerdo de confidencialidad y buen uso de la información.
4. Acuerdo sobre la política de órdenes, de riesgos y beneficios compartidos.
5. Asignación de recursos financieros, físicos y humanos.
6. Diseño de los esquemas de control y verificación.
7. Implementación y evaluación constante del avance del proceso.
8. Realimentación y reparto de beneficios.

2.2.3.4 Ventajas y Limitaciones del VMI

2.2.3.4.1 Ventajas

1. A nivel de la cadena logística:

- Menores niveles de inventario en todos los eslabones de la cadena de abastecimiento.
- Reducción de errores en el manejo de la información.
- Mayor exactitud en los pronósticos de inventario y colocación de los *stocks* en cada punto de la cadena de abastecimiento.

- Menor margen de costos de servicio.

2. A nivel de los vendedores:

- Mejor entendimiento de la demanda del cliente.
- Comunicación directa y mejorada con los consumidores.
- Incremento de los niveles de ventas.
- Oportunidad de ofrecer mayor valor agregado en los productos y servicios.

3. A nivel de los proveedores:

- Reducción en los tiempos de reabastecimiento.
- Menor costo del inventario.
- Disminución de las rupturas de *stock*.
- Construcción de alianzas estratégicas en beneficio de la gestión eficiente de la cadena de abastecimiento.

4. A nivel de los usuarios finales:

- Aumento de los niveles de servicio.
- Reducción de los agotados en puntos de venta.

2.2.3.4.2 Limitaciones

- El éxito de las iniciativas de VMI depende de la relación comercial entre minoristas y mayoristas.
- Creciente dependencia entre las partes.

- Falta de confianza para el intercambio de información.
- Invisibilidad y desequilibrio del inventario.
- Altos costos de inversión en tecnología.
- Largos tiempos de integración de información y de procesos.

2.3 GESTIÓN LOGÍSTICA EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN Y ALMACENES

2.3.1 Mejores **prácticas** en **operaciones** en **centros** de **distribución**

Una bodega o almacén puede definirse como un espacio planificado para ubicar, mantener y manipular mercancías y materiales.

Dentro de esta definición hay dos funciones dominantes: el almacenamiento y el manejo de materiales. El papel que tiene una bodega en el ciclo de abastecimiento de la empresa depende de la naturaleza de la misma. En **algunas ocasiones,** será un punto de paso donde se descompone el flujo de materiales, conformado por unidades de empaque, para despachar las cantidades que necesitan los clientes. **En este caso, el almacenaje** no tiene tanta relevancia como el manejo de materiales.

Como punto de partida, es necesario entender que las actividades físicas desarrolladas durante el proceso de almacenamiento son:

1. Recepción.
2. Almacenaje.
3. Preparación de pedidos.
4. Expedición.

1. Funciones y objetivos de los centros de distribución

En la función de almacenamiento aplicada a la gestión moderna en los centros de distribución, se destacan tres granes funciones, a saber:

1. Minimizar el costo total de la operación

Para lograr este objetivo, el jefe de la bodega necesita considerar los tres elementos principales que lo constituyen: Mano de obra, espacio y equipo. Éstos reflejan el costo total de la operación de almacenamiento (almacenaje, acopio, bodegaje) y, en consecuencia, su nivel de utilización y la manera como cada uno de ellos puede ser intercambiado (*trade off*) con otros.

2. Suministrar los niveles adecuados de servicio

El nivel de servicio que se proporciona a los clientes estará determinado por la eficacia y la eficiencia de los procedimientos utilizados en la recepción, bodegaje y despacho de productos. En términos sencillos, el fin del almacenamiento es lograr la mejor combinación entre:

- Maximización del espacio en volumen.
- Maximización en el uso de los equipos.
- Maximización en el acceso a todos los materiales y mercancías.
- Maximización de la salvaguardia de todos los materiales y mercancías.
- Maximización en el uso de la mano de obra.

Relacionando estas cinco amplias premisas con el fin básico de costo y servicio, los objetivos de la gestión de bodegas pueden resumirse así:

1. Lograr que el movimiento diario de bienes que entran y salen de la compañía esté estrictamente de acuerdo con las necesidades de compras y despachos.
2. Mantener los *stocks* previstos de materiales y mercancías al mínimo costo, de acuerdo con los criterios de la organización y los recursos financieros disponibles.
3. Controlar perfectamente los inventarios, la facturación y los pedidos.

3. Complemento de procesos productivos

Uno de los roles principales del almacenamiento es servir como complemento a los procesos productivos, manteniendo continuidad en dichas operaciones y garantizando la permanencia de las condiciones y características propias de los productos, tales como: Temperatura, consistencia, etc. Entre las aplicaciones más comunes de esta función encontramos:

- Productos que requieren maduración.
- Artículos que necesitan refrigeración y/o congelación temporal.
- Bienes que requieren de reposo entre distintas fases del proceso productivo.

2.3.1.1 Principios del almacenamiento

Los siguientes principios están dados para permitir una operación eficiente, tanto en costos como en tiempos de ejecución y calidad de los procesos.

1. La unidad más grande

El movimiento de productos debe hacerse en la mayor cantidad posible; esto implica:

- Cargas paletizadas.
- Unidades de manejo homogéneas.
- Métodos de manipulación estandarizados.

A medida que la cantidad movilizada es más grande hay menor número de movimientos, trayendo beneficios como:

- Menor costo en personal.
- Menor costo en equipos.
- Mayor control sobre los inventarios.

2. La ruta más corta

Los recorridos constituyen el mayor componente de costo por mano de obra, el cual, usualmente, asciende al 80% de este rubro. Por ello se requieren:

- Menores distancias en los procesos más frecuentes.
- Tiempos de operación cortos; mayor rendimiento del recurso.

Esto permitirá una reducción de los costos operativos de equipos en rubros como:

- Menor uso de combustible o baterías.
- Menor desgaste en bandas transportadoras.
- Menor gasto de mantenimiento.

3. El espacio más pequeño

Este principio posibilita una reducción en el costo de almacenaje. En la medida que se logre una mayor rotación del *stock*, menores serán las áreas requeridas para el almacenamiento; redundando así en menores inversiones en edificios o arrendamientos.

El aprovechamiento del área disponible se puede lograr con la aplicación de los siguientes elementos:

- Procesos más simples.
- Distancias cortas.
- Control sobre agotados y devoluciones.

4. El tiempo más corto

Al interior de un almacén o centro de distribución, el tiempo empleado en los procesos debe ser el más breve posible; sin perder de vista el cumplimiento de las políticas de servicio de la compañía; y sin dejar de lado la calidad tanto de los productos y mercancías manipuladas como de los operaciones mismas.

Para esto se requiere contar con:

- Procesos estandarizados.
- Personal capacitado.
- Claridad en las políticas y procedimientos de servicio.
- Reducción de tiempos muertos y ociosos.
- Planeación del requerimiento de recursos (personal, equipos, etc.).

5. El Mínimo número de manipulaciones

Esta premisa está planteada en función de salvaguardar los bienes y mercancías, manteniendo los estándares de calidad exigidos por el medio, los clientes y los organismos de control. Lo anterior se evidencia en un menor costo por averías. Se requiere entonces que cada manipulación agregue valor al producto ofrecido, lo que implica:

- Menores tiempos en los procesos.
- Mayor continuidad en el flujo de los materiales.
- Altos estándares de procesos.

6. Agrupar y recolectar

Este principio significa el manejo conjunto de productos y procesos similares, en el que se crean grupos diferenciados de artículos y zonas específicas de operaciones; posibilitando una reducción de costos, debido a la baja de tiempos muertos por búsquedas innecesarias de bienes en esquemas de almacenamiento generalizado. Se deben tener en cuenta las siguientes variables para la mencionada agrupación:

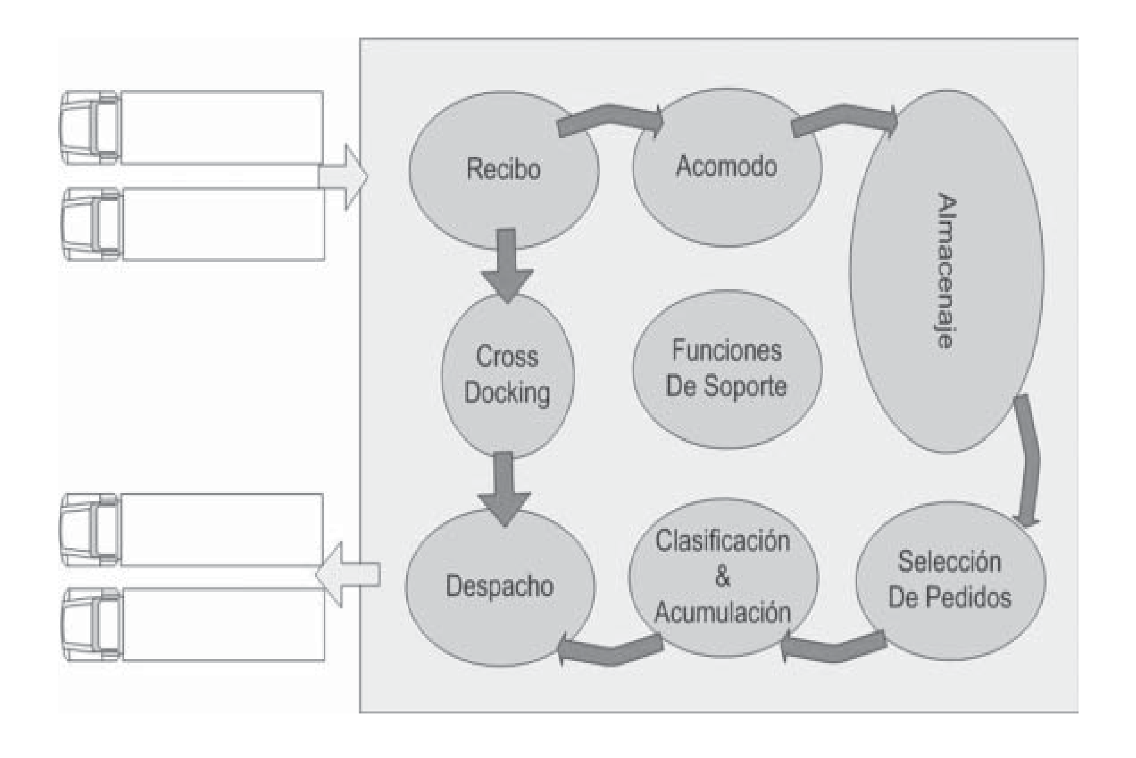
- Condiciones similares de conservación de productos.
- Rangos iguales o equivalentes (en alto grado) de peso y/o dimensiones.
- Mercancías con características especiales (de alto valor).

7. Línea balanceada

Este derrotero invita a la realización de actividades secuenciales, evitando los inventarios en espera; maximizando el flujo general de materiales a lo largo de toda la cadena de suministro de la compañía; trabajando las actividades «cuello de botella»; y reduciendo el desaprovechamiento de la capacidad máxima de las actividades y procesos más rápidos.

Esto requiere de una integración total entre todas las áreas de la organización. Para conseguirlo se requiere dimensionar la estructura organizacional y operativa de la compañía, con el fin de encontrar puntos clave y actividades críticas para el inicio de un proceso de mejoramiento continuo.

Gráfico 39. Configuración general de los procesos en un centro de distribución



En la recepción de mercancías se pueden identificar varios elementos importantes, que componen el flujo de operaciones de este primer proceso al interior de un centro de distribución.

Gráfico 40. Secuencia del proceso de recepción

RECEPCIÓN

ELEMENTOS

Que recibir	Cantidades	Registro de Información	Documentos
Recibo físico	Pedidos pendientes	Confiabilidad del despacho	Zona de espera
Distribución física	Equipos de manejo	Personal operativo	Infraestructura

- Posibles deterioros.

  Las causas del daño o deterioro en el almacenamiento pueden atribuirse a varios factores, muchos de los cuales se dan en el proceso de recepción.

- Biológico: Es la causa más común de la descomposición de los alimentos.

- **Reacciones químicas:** Muchas mercancías se estropean debido a reacciones químicas en el interior de los tejidos. En la mayoría de los casos, dichas reacciones las originan microorganismos.
- Contaminación.
- **Temperatura:** Los cambios impropios de temperatura en las áreas de almacenaje constituyen causa de deterioro.
- **Daño físico:** Ocasionado por la manipulación inadecuada.

- Elementos de la recepción

1. Qué recibir

*Valida*r el embarque
Refrendar el estado de la orden de compra
Verificar acuerdos de devolución con el proveedor
Corroborar procedimiento para devoluciones
Informar el recibo

2 Cantidades – conteos

Conteo *ciego*
- Se desconoce la cantidad a recibir
- Puede implicar *reconteos*

Conteo *anunciado*
- Se conoce el resultado deseado
- Se incrementa el nivel de confiabilidad en el inventario

3. Registro de la información

Papel y lápiz
- Sujeto a errores de trascripción e ilegibilidad
- No permite control automático del *stock*

Teclado
- Sujeto a errores de trascripción
- Posibilita el control de existencias en el sistema central

Escáner
- Elimina errores de trascripción
- Permite controlar el inventario en tiempo real
- Provee facilidades para la automatización

4. Documentos

Papel
- Orden de recepción
- Factura sellada

Electrónico
- Aviso de despacho
- Aviso de recibo
- Factura electrónica

5. Confiabilidad en el despacho

Velocidad de chequeo, que garantiza la calidad asegurada

El *stock* no debe parar en el muelle

Tareas fluidas y lógicas

Procedimiento de inspección de la orden

6. **Zona de espera**

Un diseño que favorezca la productividad

Evacuación desde el recibo por bloques de ítems

Pasos para diseño:

- Recoger datos sobre áreas usadas
- Determinar necesidades pico
- Hacer el *layout*

7. Distribución física - muelles

Muelles con no menos de 3 metros de frente

Puertas de 2,7 metros de ancho

Tareas fluidas y lógicas

Altura de puertas según vehículos

8. Manejo de los materiales

Operación paletizada:

- Equipos contrabalanceados
- Equipos con operario a pie
- Plataformas niveladoras

Operación a granel:

- Bandas transportadoras
- Silos

Operación en arrume:

- Equipos apiladores
- Equipos de transporte horizontal

2.3.1.2 Almacenamiento y Acomodo

Factores que inciden en el costo de una operación de almacenaje:

1. La edificación.
2. El equipo.
3. El personal.
4. El nivel de inventario.
5. Los costos de operación.

Cada almacén debe utilizar al máximo el volumen del edificio, definiendo el sentido del flujo de materiales con base en el tipo de operación; con una clara zonificación sobre la base de velocidad de los productos. Es menester determinar zonas de almacenamiento, de acuerdo a la velocidad de surtido de los bienes, y aplicar el concepto de Pareto (80\20); además, de agrupar las mercancías por familia.

El bodegaje es uno de los aspectos fundamentales del proceso logístico en los centros de distribución o bodegas. Su objetivo es, además de guardar la mercancía, protegerla y conservarla adecuadamente durante un período de tiempo determinado; facilitar la labor de despacho cuando se requiera.

Es importante anotar que según como se almacene la mercancía, depende el número de averías y deterioros que ésta tenga. Por lo tanto, los bienes deben almacenarse con base en el tipo de empaque y lapso de tránsito estimado en la bodega.

El acopio de materias primas o de mercancías, total o parcialmente manufacturadas, es un factor económico de gran importancia. En general,

los almacenes cumplen con una misión muy importante, ya que sirven para regularizar la distribución de los productos que por razones estacionales, de manufactura o de transporte, se convierten en disponibles en masa; pero con la dificultad de ser evacuados rápidamente debido a su dependencia con el comportamiento de las ventas. Lo anterior, implica una inversión en capital inmovilizado con sus respectivas implicaciones.

En la industria moderna el almacenaje es una actividad que incide favorablemente en el proceso productivo (Almacenes de suministros) o de la organización comercial (Almacenes de productos terminados).

El bodegaje no es un sector operativo por sí mismo, pero constituye un servicio que actúa a favor de la actividad comercial. Su fin fundamental es suministrar los productos necesarios en justa calidad y cantidad, en el momento preciso y con los menores costos.

La función de almacenamiento comprende el complejo de operaciones que tiene por objeto el ocuparse de los materiales que la compañía mueve, conserva y manipula para la consecución de sus fines fabriles y comerciales.

Gráfico 41. Principios del proceso de almacenamiento



2.3.1.2.1 Tipos de Almacenamiento

1. Convencional

Se refiere al uso de montacargas y/o personal para transportar el producto en piezas, cajas, camas o paletas.

Esta clase de almacenaje puede ser a nivel de piso, uno de los métodos más fáciles de implementar. El uso del volumen depende del número de niveles que permita el artículo; tiene una baja inversión de capital; es flexible y ofrece entre el 50% y el 80% de aprovechamiento del espacio utilizando tecnología básica.

Fotografía 1. Almacenamiento al piso



2. Almacenaje selectivo

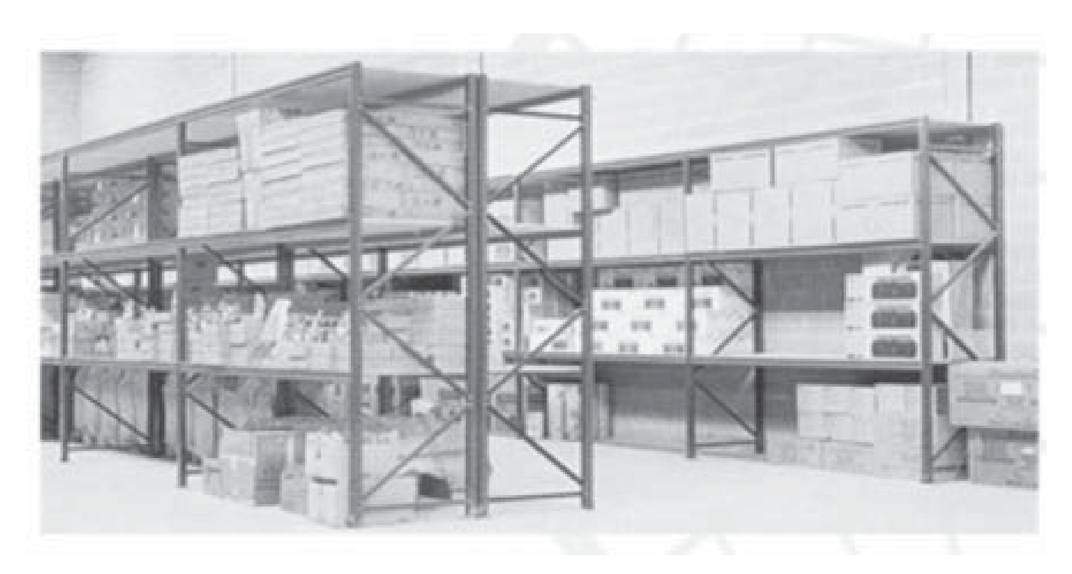
Provee espacio para una estiba por posición; es apropiado para bienes con un número reducido de *pallets* por lote; garantiza 100% de utilización del espacio.

Bodegaje de doble profundidad: Provee espacio para dos estibas por posición; requiere de un montacargas de doble alcance; ofrece entre 75% a 90% de aprovechamiento del espacio.

Almacenaje de manejo interno: Se configura con múltiples niveles y paletas de profundidad. El almacenamiento y retiro se hace desde el mismo pasillo. Es efectivo para productos con un número determinado de estibas por lote.

Almacenamiento de empujar carga: Posibilita hasta seis *pallets* de profundidad; sistema tipo LIFO o FIFO con 70% a 88% de utilización del espacio.


Fotografía 2. Almacenamiento selectivo



3. Bodegaje automático

Consiste en un sistema de acopio automático y dinámico de alta densidad con transferencia vertical, que provee movimiento de estibas entre niveles; transferencia lateral con desplazamiento de paletas a lo largo de líneas; así como transferencia en líneas para trasladar *pallets* hacia y desde el final de la línea.

Almacenaje de carrusel vertical y horizontal:

Es decir, estanterías que rotan alrededor de un eje horizontal; tiene el acceso del operador desde el frente del carrusel y las unidades están cubiertas, suministrando un almacenamiento seguro.

Fotografía 3. Almacenaje selectivo



2. Zonificación del almacenamiento

1. Factores

Máxima utilización del espacio
Mínimos costos de manipulación
Fácil localización de productos
Facilidad de acceso
Óptima seguridad para las personas y mercancías
Agilidad para hacer inventarios

2. Características de los productos

Compatibilidad
Complementariedad
Rotación
Tamaño
Recorridos mínimos • Cargas pesadas • Unidades poco convencionales

3. Nomenclatura y marcación

1. Por estantería (Ubicación lineal)

Identificar zonas de un mismo código
Asignar a cada lineal de estantería un número correlativo
Identificar numéricamente el módulo dentro de cada lineal
Identificar numéricamente el nivel dentro de cada módulo

Identificar zonas de un mismo código

2. Por pasillo (Ubicación en peine)

2.3.1.2.2 Ubicación

Condición: Acortar los recorridos al momento del *picking*

Criterios

- Igual estacionalidad de las ventas
- Familias de productos
- Categorías de bienes
- Condiciones especiales:

- Temperatura
- Flujo en el almacén
- Normas técnicas

2.3.1.3 Selección y Alistamiento de Pedidos

Actualmente, los sistemas de recogida de mercancías para despacho a los clientes se enfocan más en acumular pedidos, para acopiar en forma consolidada y utilizar solamente un viaje a las posiciones de almacenamiento; con el fin de reducir desplazamientos y costos. Selección y alistamiento se ha convertido en una de las actividades que más costos generan, por la intensa cantidad de personal y de recursos que se necesitan para cumplirla.

De acuerdo con la oportunidad en la entrega de mercancías a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho se convirtió en una área critica para el funcionamiento de los centros de distribución; ya que los productos se deben embalar en forma diferente y precisa, de acuerdo con el tipo de canal o cliente atendido: Hipermercados, distribuidores, canal tienda, exportaciones, etc. La selección y alistamiento de pedidos constituye un momento de verdad en la gestión de la cadena de suministro, pues se deben emplear técnicas que permitan un despacho y cargue de camiones eficiente y efectivo.

Gráfico 42. Elementos del proceso de selección y preparación de pedidos



1. Actividades claves

1. Clasificación de pedidos

Clasificar pedidos por:

- Clientes
- Rutas de reparto
- Zonas geográficas
- Transportistas
- Exportaciones

Cantidad de pedidos a preparar:

- Organización del transporte
- Frecuencia de entregas
- Tiempos de entrega
- Planificación de recursos

2. Organización del almacén

Desplazamiento del operador:
- Almacén con muchas referencias
- Un pedido a la vez
- Cada referencia con ubicación fija
- Mínimos desplazamientos
- Dos zonas (*picking*-reabastecimiento)

Desplazamiento del producto:
- Almacén con pocas referencias
- Varios pedidos al mismo tiempo
- Operador en el mismo lugar
- Zona de preparación

Métodos de extracción

1. Extracción por pedido

Recorrido preestablecido por pedido

Recorrido optimizado por pedido

Comunicación al operador:
- Listado de preparación
- Listado de etiquetas
- Lista en terminal portátil

2. Extracción sectorial

Zona de *picking* dividida en sectores:
- Familias
- Categorías
- Rotación

Pedido dividido en sectores:
- La lista recorre todos los sectores
- La lista es preparada independientemente

Cuellos de botella:
- Desbalance de cargas de trabajo
- Cola de pedidos

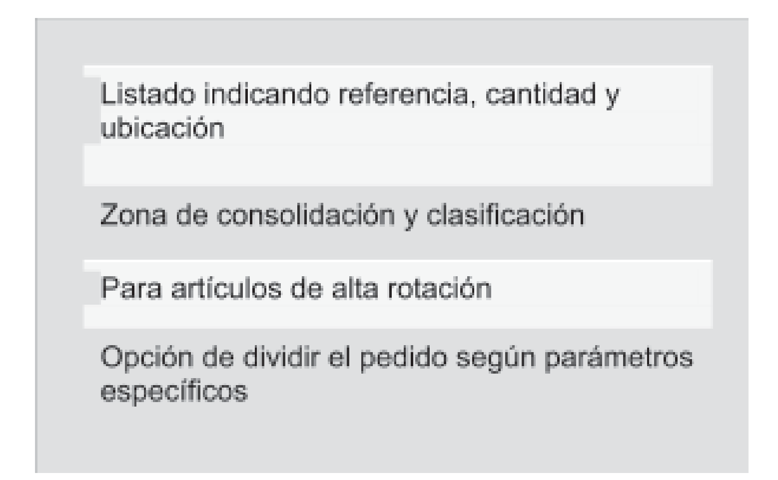
3. Extracción múltiple

Para extraer pocas referencias

Gestión del pedido:

- Pocos pedidos sin zonas de clasificación
- Muchos pedidos ;extracción consolidada y luego separada

4. Extracción por referencias (Plurisectorial)



2.3.2 Diseño y Localización de Centros de Distribución (CEDI)

Si se conociera con exactitud la demanda de un producto y éste pudiera ser suministrado inmediatamente, no sería necesario su almacenaje.

En el diseño de un nuevo centro de distribución o la expansión de uno existente, es crucial establecer el uso más eficiente del espacio al menor costo operacional posible.

- **Razones para pensar en un CEDI**

Se pueden pensar en múltiples razones para iniciar la construcción de un centro de distribución. Enseguida se enumeran algunas de ellas; sin embargo, como factor primordial el centro de distribución debe ser, en principio, rentable para la operación logística de la compañía.

- Cambios en el mercado; cercanía con clientes y proveedores.
- Modificaciones en la política de la empresa; CEDI de un operador logístico o propio.
- Problemas operativos, hostilidad en la fuerza de trabajo.
- Tamaño equivocado: Los almacenes actuales no son suficientes.
- Cambios en el transporte interno; equipos de manejo obsoletos.
- Variaciones en los impuestos, valorización y otros tributos que afectan el edificio.
- Cambios técnicos: Edificio obsoleto frente a los nuevos requerimientos de almacenamiento.
- Símbolo de progreso: Un edificio que haga ver a la compañía pujante.

2.3.2.1 Localización del Centro de Distribución

Existe un gran número de métodos y modelos que pueden facilitar esta importante decisión, entre ellos el Modelo de Gravedad.

Éste tiene la siguiente premisa: Analizando los flujos de entrada y salida de carga desde las fábricas a las instalaciones de distribución y, seguidamente,

de los locales de distribución al mercado de clientes o al consumidor final; se determina la región geográfica óptima para una nueva construcción.

Formulación matemática:

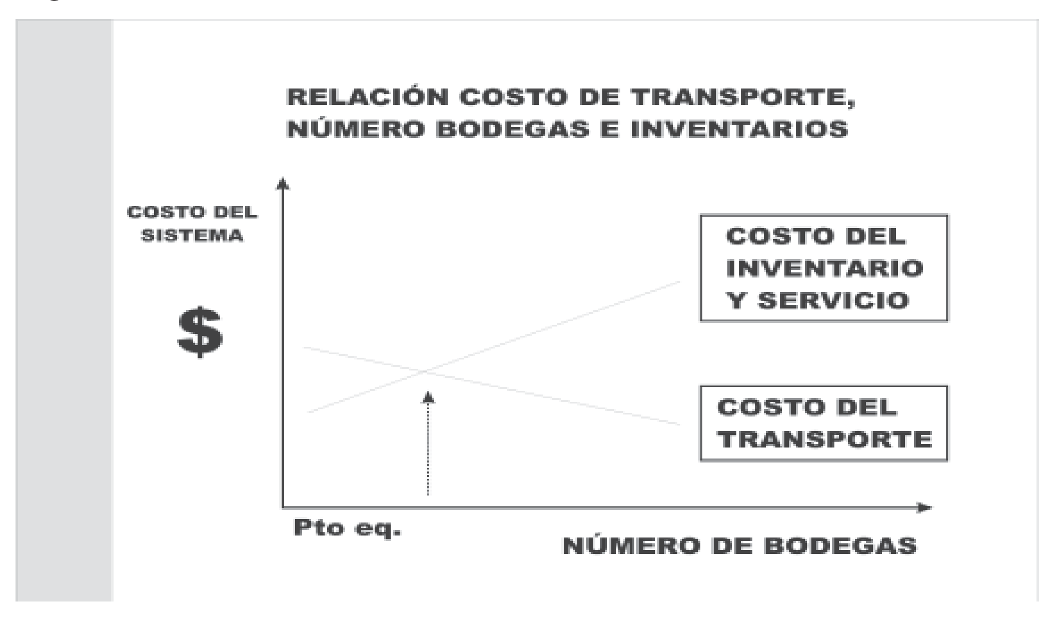
Vi = Volumen generado por el punto i.

Ci = Costo de transporte desde el punto 1 al punto i.

Xi, Yi = Coordenada del punto i con respecto al origen.

En síntesis, este modelo utiliza la geometría como elemento básico de cálculo y combina algunos principios de la programación lineal para encontrar una ubicación óptima entre los costos de transporte y los volúmenes de aprovisionamiento o de distribución. Su comportamiento se puede visualizar en el siguiente gráfico.

Gráfico 43. Relación costos de transporte – Instalaciones logísticas.



- **Elementos para escoger la localización del CEDI**

1. Factores generales:

- Proximidad de la zona con los usuarios finales (clientes).
- Accesibilidad al lugar.
- Utilidades disponibles en la zona.
- Carga o demanda generada para establecer costos de transporte.
- Costos operativos al interior de la región.
- Fuerza de trabajo disponible en la región y estándares de desempeño.

2. Consideraciones externas para el edificio:

- Estética del edificio.
- Logística del sitio.
- Acceso de vehículos.
- Almacenamiento de contenedores.
- Puertas para muelles y de acceso (salidas de emergencia).
- Parqueaderos.
- Seguridad del lugar y la edificación (protección contra fuegos).
- Áreas de servicio (para empleados).

3. Consideraciones internas para el edificio

- Altura libre.
- Distribución de columnas.
- Mezanines.

- Iluminación interior.
- Diseño de pisos.
- Carga de techos.
- Seguridad industrial (marcación de zonas).
- Zonas de tratamiento especial.

4. **Consideraciones para el terreno**

- Topografía del sitio.
- Suelos (aspecto legal y técnico).
- Área del terreno.
- Sensibilidad ambiental.
- Condiciones legales.

2.3.2.2 Distribución y Asignación de Espacios

Los procedimientos para la construcción de una bodega varían según la cantidad y la clase de espacio disponible; mercancías por almacenar; equipos y personal de trabajo. No obstante, existen principios que, generalmente, son tenidos en cuenta durante el diseño:

- Que el edificio sea de una sola planta, evitando el uso de escaleras y ascensores; disponiendo así de un mayor espacio para almacenamiento y aminorando los costos al emplear techos de estructura liviana.

- La altura libre o útil de la instalación estará determinada por el tipo de mercancías y equipos de manejo de materiales empleados; así como por las formas de almacenamiento que se adopten.
- La capacidad de resistencia y el acabado de los pisos deberán ser acordes con la clase de equipos y bienes que se vayan a manipular en el almacén.
- Las paredes internas de la bodega deberán ser completamente lisas, de tal manera que no permitan la acumulación de polvo ni la proliferación de plagas.
- Se debe distribuir el espacio, según funciones, superficies, disponibilidad y adecuación, en zonas de almacenaje, recepción, despacho, oficina y servicios auxiliares.
- Es necesario prever los sitios donde se ubican tomas para agua y energía eléctrica, equipos de seguridad contra incendio y robo y, por supuesto, las salidas de emergencia.
- El lugar, el tamaño y el numero de columnas que soporten la estructura, afectarán la disposición de los corredores y áreas de almacenamiento; por lo tanto, se tendrán que ubicar de tal forma que una vez almacenada la mercancía, no quede el mas mínimo espacio subutilizado.
- Que haya una buena iluminación natural y suficiente ventilación para dispersar el calor y los olores, previniendo así el deterioro de los productos.
- Que las puertas de acceso al nivel del piso sean anchas y altas y aquéllas con plataforma de carga o muelles estén a una altura equivalente a la de los remolques de los camiones. El número de

puertas estará relacionado con el de pasillos y corredores y con el flujo de artículos ya previsto.

- Para facilitar el acceso de las mercancías, los pasillos que dividen los grandes bloques de almacenamiento deben ser rectos y no tener columnas ni otra clase de obstáculos. El ancho de los pasillos deberá ser el mínimo, según el espacio requerido por el tamaño de la estiba y por el equipo mecánico que se vaya a utilizar.
- Los corredores constituyen las arterias de depósito y por ello, se deben extender a lo largo de toda la bodega y ser lo suficientemente amplios para permitir el paso de los equipos de manipulación de materiales con carga, en direcciones opuestas.
- Es fundamental que la parte exterior del almacén disponga de parqueaderos para vehículos de carga.

- **Principios para la asignación de espacios**

El bodegaje está condicionado a la forma, el tamaño, peso, calidad, resistencia y empaque de las mercancías (bultos, cajas, faros, atados, cartones, guacales, láminas y similares). Por ello, es el supervisor de bodega a quien le corresponde decidir, de acuerdo con la capacidad de almacenaje y con la disposición de sus corredores, cómo clasificar y ubicar las referencias. Sin embargo, recomendamos tener en cuenta las siguientes recomendaciones cuando se vayan a diseñar áreas de almacenamiento, en las que esté previsto emplear equipo mecánico de maniobra.

- Situar grandes existencias en áreas amplias y en hileras cortas, de máximo 3 metros de profundidad, manteniendo así el fácil acceso a los bienes. Solo el depósito de productos homogéneos se puede hacer en bloques más anchos.

- Tener particular cuidado con la formación de arrumes grandes y altos, evitando así riesgos para las referencias y para los trabajadores.

- Procurar que los guacales o unidades pesadas se localicen en lugares de fácil acceso; que los productos o empaques se sitúen en sitios secos; que los bienes frágiles no corran peligro de sobrecarga ni de presiones laterales; que los artículos pequeños, delicados o valiosos estén en zonas seguras; y que los productos que puedan causar perjuicio se sitúen en lugares aislados.

- Que la disposición de los arrumes sea tan uniforme que demuestre seguridad, orden y cuidado en la conservación de la mercancía. Al apilar sobre una estiba, se aconseja que los bordes de los empaques queden a ras con la plataforma.

- Llevar cabo estrictas prácticas de aseo y mantenimiento, con el fin de garantizar el orden y la seguridad del almacén. Por ejemplo, partículas de productos alimenticios caídas al suelo se deben remover de inmediato, para evitar que insectos y roedores conviertan el sitio en foco de contaminación.

- En lo posible, las existencias de un mismo depósito deben quedar en un solo lugar, de manera que se facilite su pronta identificación, su rápido inventario y su observación directa.
- Es menester dejar, mínimo, un metro de espacio libre entre los arrumes y las paredes del centro de distribución, evitando así daños en la construcción y bloqueos de tránsito en caso de emergencia.

- Se debe tener presente que las operaciones de cargue y descargue, desde el punto de vista de la seguridad y la eficiencia, requieren zonas para la recepción, alistamiento o despacho de mercancías; así como de suficiente espacio para el movimiento de equipos hacia las entradas del almacén.

2.3.2.3 Zonas del centro de distribución

En el diseño de la instalación logística debe darse cabida a las siguientes zonas de procesos y almacenamiento:

1. Muelles de cargue y descargue.
2. Zona de recepción.
3. Zona de *stock*.
4. Zona de *picking.*
5. Zona de preparación de pedidos.
6. Zona de verificación.
7. Zona de oficinas y áreas de servicio:
    - Estructura administrativa.
    - Primeros auxilios.
    - Cafetería y restaurante.
    - Seguridad (Brigada de bomberos).
    - Duchas / camerinos.

8. Zonas especiales:

- Devoluciones.
- Almacenamiento de materiales (estibas, canastas, etc.).
- Repuestos y equipos de mantenimiento.
- Cuarto de baterías.
- Parqueadero de equipos.

2.3.3 Sistemas de Almacenamiento, Manejo de Materiales y Estanterías

Una vez se han tomado las decisiones sobre la capacidad, la localización y el diseño estructural, el proyecto centro de distribución pasa a una etapa de planeación operativa. En ésta se eligen los sistemas y equipos para manipular y manejar los distintos materiales y cargas al interior del futuro CEDI.

2.3.3.1 Equipos de Manejo de Materiales

Los equipos de manejo de materiales constituyen un amplio grupo de diversas soluciones, que varían de acuerdo a las necesidades de manejo; a los tamaños de las cargas; a las condiciones particulares de cada bien; a la infraestructura (de pisos, de altura disponible y de pasillos) e inclusive de acuerdo a la capacidad de inversión.

Veamos enseguida una diferenciación de las distintas gamas de equipos que se encuentran en el mercado de proveedores de montacargas:

Tabla 9. Especificaciones para cada clase de equipo

Tipo de Equipo	Ancho Pasillo	Niveles	Área por carga (m^2)
De combustión	4,2	3	1,36
Contrabalanceado (Eléctrico)	3,7	5	1,24
De pasillo angosto (*Reach*)	2,5	7	0,50
Con operario a pie (*Walkie stacker*)	2,1	5	0,36
Stock picker (Trilateral)	1,9	11	0,18

- Clases de equipos

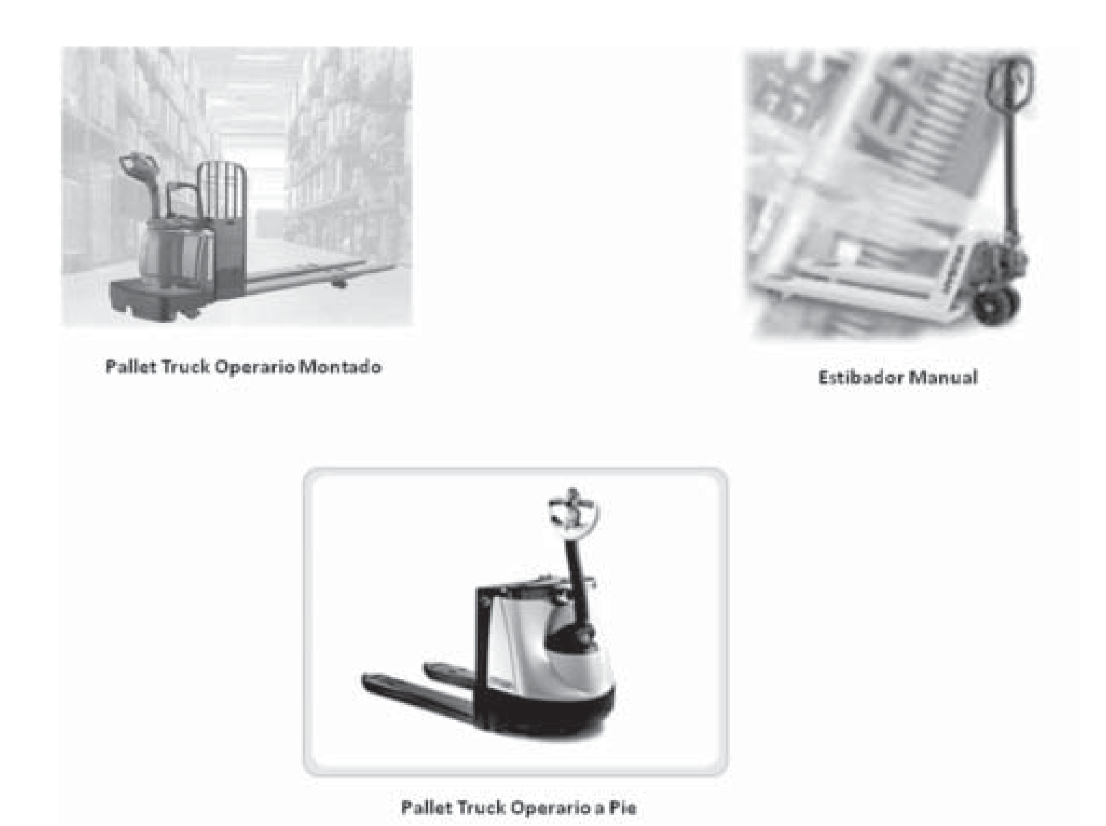
Existen tres grandes grupos de equipos para manejo de materiales, a saber:

1. De transporte horizontal.

   Diseñados para realizar operaciones de traslado entre zonas de recepción y almacenamiento o de almacenaje y de preparación de pedidos y despacho.

- Manuales (estibadores).
- Autopropulsados (*Pallet truck*). Pueden ser con operario a pie o montado sobre el equipo.

Fotografía 4. Equipos de transporte horizontal



Pallet Truck Operario Montado

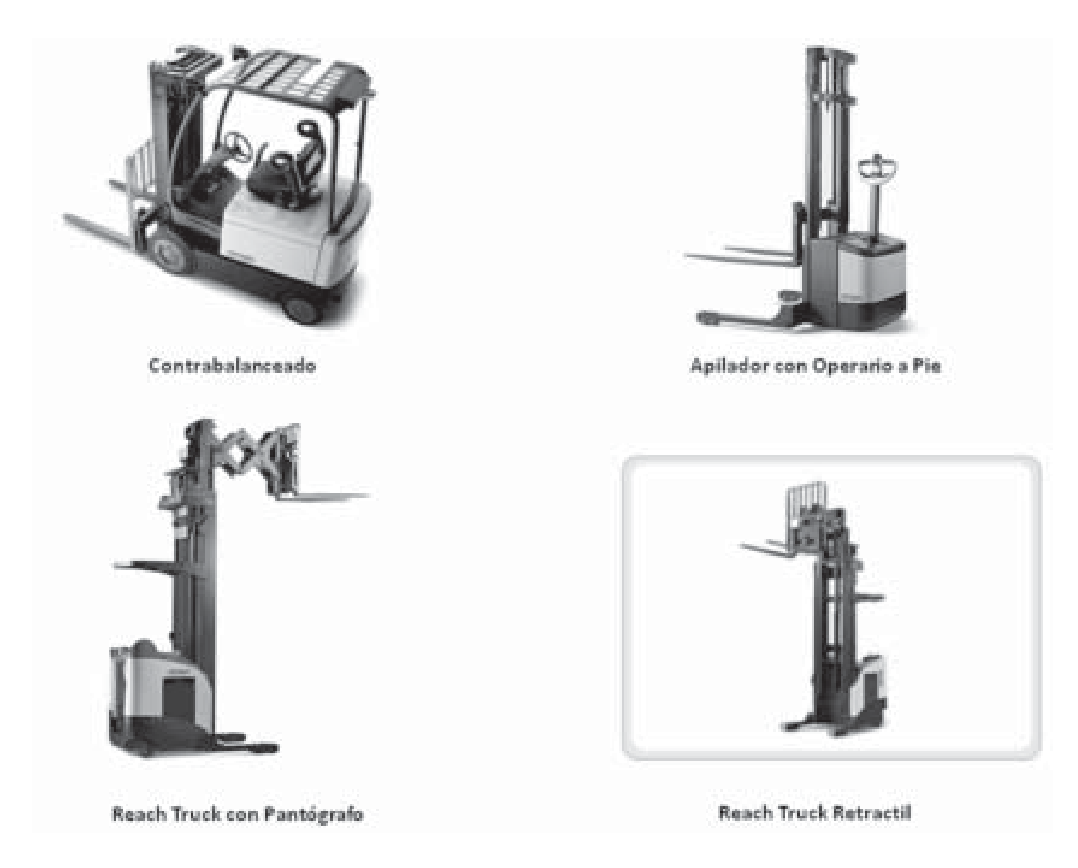
Estibador Manual

Pallet Truck Operario a Pie

2. **De elevación.** Estos equipos posibilitan realizar las actividades de acomodo y extracción de estibas, bien sea para su bodegaje o su paso a la preparación y posterior despacho. Su funcionamiento se basa en movimientos verticales, es decir, en elevar cargas a alturas dadas por arrume negro a piso o sobre estanterías a bajas, medianas y grandes alturas.

- De Alcance (*Reach truck* retráctil / con pantógrafo).
- De apilación (*Stackers* – operario a pie / montado).
- Contrabalanceados (Eléctricos – a combustión).

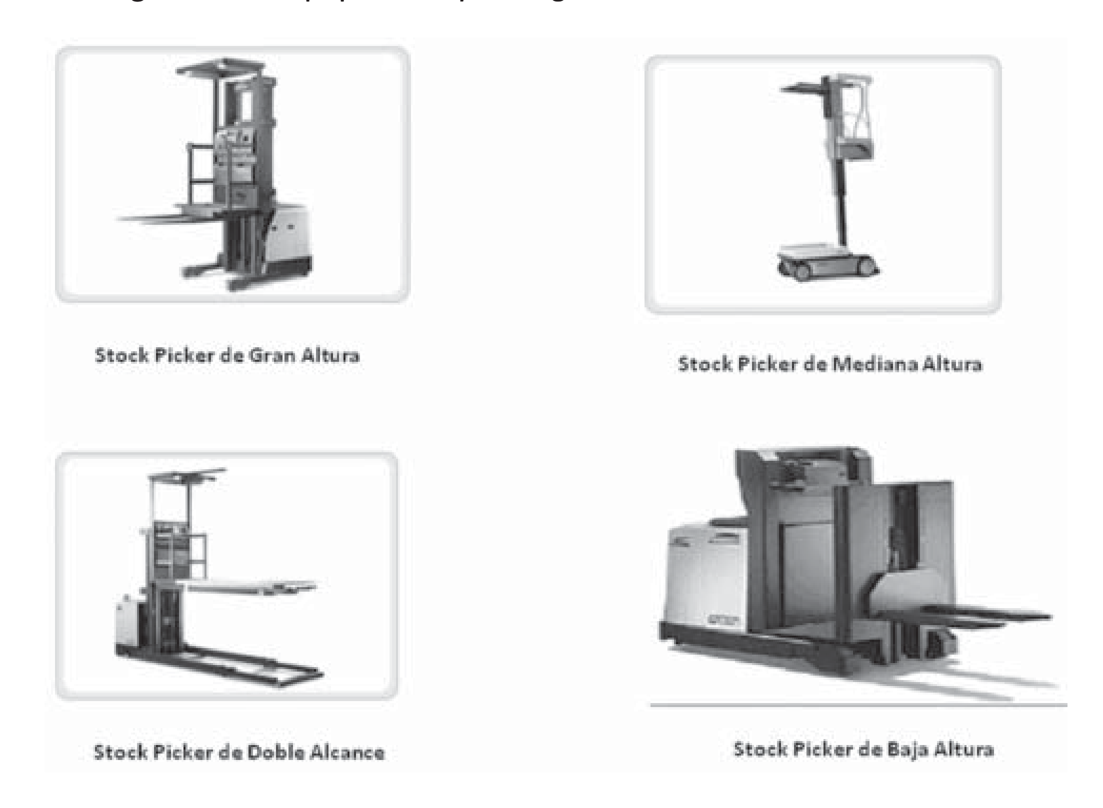
Fotografía 5. Equipos de elevación



3. De *picking.* Estos equipos están pensados para hacer labores de selección de cargas estibadas o en cajas. Generalmente, su uso se debe a necesidades de pedidos conformados por varias referencias y facilitan el trabajo de operarios a bajas, medianas y grandes alturas; por lo que, en principio, cumplen con la función de elevación, aunque esa no es su razón de ser.

- A baja altura (hasta 1,6 metros).
- A mediana altura (entre 1,6 y 4 metros).
- A gran altura (superior a 4 metros).

Fotografía 6. Equipos de *picking*



2.3.3.2 Medios de Almacenamiento (Estanterías)

Los medios de almacenamiento varían según las necesidades de manipulación de los materiales. Las variables asociadas a este manejo son:

1. Dimensiones de la carga, tamaño de la estiba, caja o unidad de manejo.
2. Peso de la carga. Esto determinará la capacidad y diseño estructural del medio seleccionado.
3. Estándares de almacenamiento. Esta variable se refiere a la identificación de características particulares de una compañía, que

van asociadas a las condiciones de resistencia y manipulación de los productos; por ejemplo, el número límite de arrume permitido.

4. Rotación del inventario. Ésta se asocia a la frecuencia con la cual se deben retirar o almacenar los bienes o materias primas.

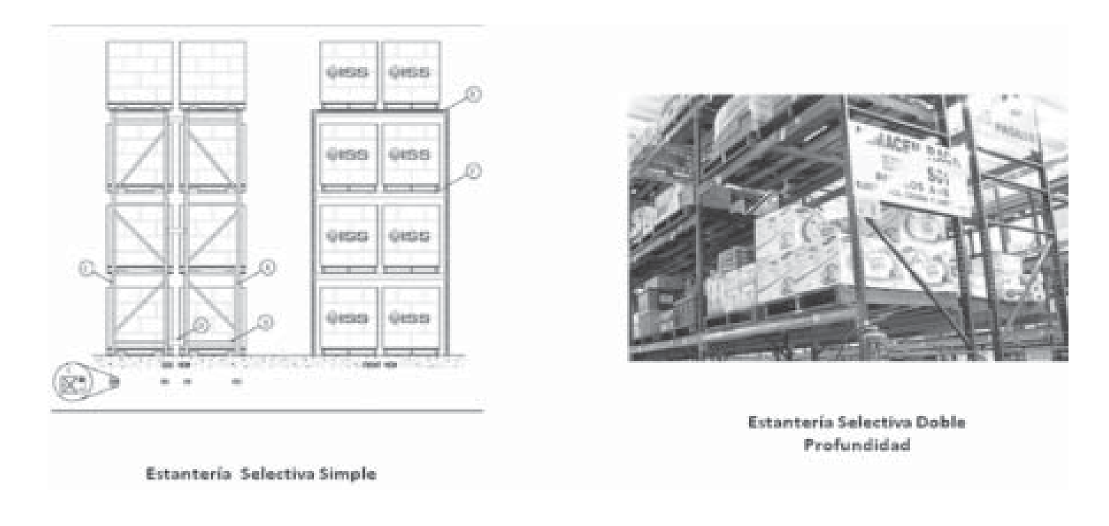
5. Selectividad. Esta variable muestra si una referencia se solicita en pequeñas o en grandes cantidades. Esto determinará el grado de acceso a una estiba o caja, sin necesidad de realizar movimientos adicionales para permitir su traslado.

Estos medios se clasifican en:

1. **Selectivos.** Empleados para la selección de uno o dos *pallets* por referencia y orden de despacho o acomodo.

    - Simples.
    - De doble profundidad.

Fotografía 7. Estanterías selectivas



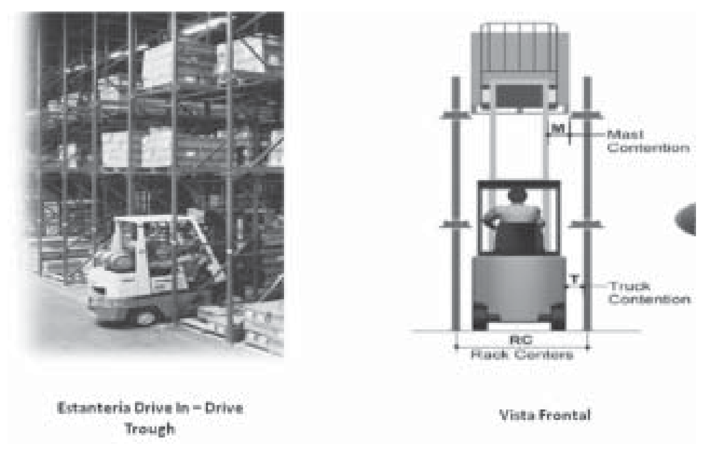
Estantería Selectiva Simple

Estantería Selectiva Doble Profundidad

2. **Compactos masivos.** Utilizados para la selección y acomodo de varias unidades de estibas en una misma orden de movimiento (despacho o ubicación).

- *Drive in – Drive trough*.
- *Pallet flow.*
- *Push back.*

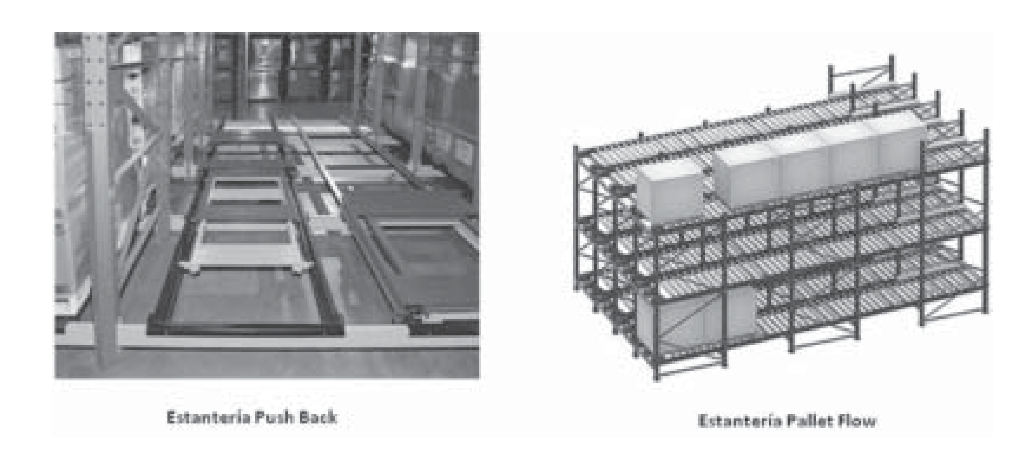
Fotografía 8. Estanterías masivas *Drive in – Drive trough*



Estantería Drive In – Drive Trough

Vista Frontal

Fotografía 9. Estanterías *masivas Push back – Paye flow*



Estantería Push Back

Estantería Pallet Flow

3. **Sistemas móviles.** Son medios que posibilitan el acceso a posiciones selectivas con un número reducido de pasillos (Uno en la mayoría de ocasiones). Se emplean para estibas, cajas y artículos pequeños, por ejemplo, repuestos y medicamentos.

- Móvil súper carga.
- Móvil liviana.

Fotografía 10. Estanterías móviles



Estantería Móvil Súper-Carga



Estantería Móvil Liviana

4. **Sistemas automáticos y autoportantes.**

Éstos son muy revolucionarios y de gran aceptación en Europa. Su aplicación se basa en el uso de equipos robóticos (transelevadores) de última generación, capaces de trabajar sin operario en pasillos súper angostos (1,5 / 1,7 metros). Al mismo tiempo, estos medios también pueden ser parte del soporte estructural de techo (autoportantes), por lo que la optimización del espacio es máxima, debido a la reducción de columnas y otras estructuras.

Fotografía 11. Sistemas automáticos y autoportantes




Almacén Automatizado por Trans-Elevador



Almacén Auto-portante

2.3.4 Sistema de Gestión de Almacenes y CEDIS – WMS

Los productos automatizados de los sistemas de gerencia del almacén (WMS), que emplean la exploración de códigos de barras y tecnología de radiofrecuencia (RF), se proponen reducir el costo de operaciones de distribución y proporcionar un reembolso rápido.

Automatizando operaciones manuales, las eficacias totales son aumentadas y la velocidad de la entrega mejora. Los errores de la selección y del envío se reducen dramáticamente, dando como resultado costos más bajos y una satisfacción más alta del cliente.

En el mercado competitivo de hoy, el foco primario de muchas organizaciones está en mejorar el servicio al cliente. Para lograr esto, las compañías están emprendiendo una amplia gama de iniciativas para optimizar sus procesos. En muchos casos, aumentar la disponibilidad de producto para los clientes implica más personal e incremento de los gastos totales. Desafortunadamente, estos costos adicionales pueden erosionar el beneficio del negocio.

Un método probado para incrementar el servicio al cliente sin incurrir en costos adicionales a largo plazo, es la puesta en práctica de un sistema de gerencia del almacén (WMS). El concepto y la tecnología de WMS no son nuevos. Estos sistemas se han madurado en los métodos para reducir costos del inventario, mientras aumentan eficacias totales. Poner tecnología WMS en ejecución dentro de una empresa que use ya un sistema ERP, le permite a las organizaciones un retorno de la inversión a muy corto plazo y proporcionar el mejor servicio posible a sus clientes.

WMS puede proveer a una compañía los beneficios materiales rápidamente, mejorando eficacias de las operaciones del almacén. Las principales ventajas del WMS son:

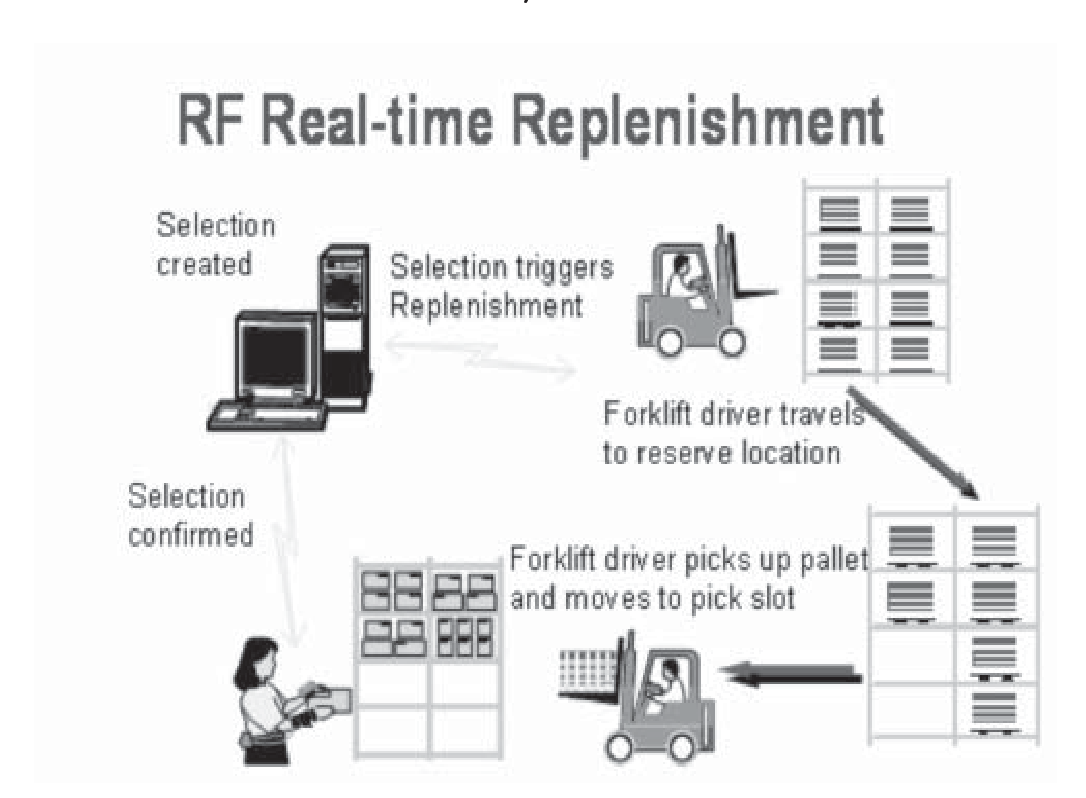
- *Put away* y *picking* dirigidos.
- Gerencia de la capacidad del almacén.
- Capacidad de radiofrecuencia para la recepción de datos.
- Planeación de la carga.
- Muelle cruzado.
- Optimización del *picking*.
- Estratificación del ABC.
- Interpolación del trabajo.

Estas bondades se traducen en ahorros de costos directos. El grado de estas economías depende de un número de factores, incluyendo niveles y exactitud del *stock*; de costos superiores del envío y del personal necesario hoy para el picking, el embalaje y el envío.

- **Categorías para los ahorros de costos potenciales**

Las categorías presentadas se basan en estándares aceptados por la industria y representan las áreas para las reducciones de costos de alta visibilidad. **IDSS (¿qué significa este término?)** asignará los valores del dólar a cada categoría para los ahorros de costos, después de un estudio en sitio de la situación actual del almacén.

Gráfico 44. RF *Real – time Replenishment*



En Latinoamérica se está desarrollando la logística alejada del componente informático, de la tecnología aplicada al quehacer logístico. En realidad la logística ha venido creciendo desproporcionadamente. Las empresas tratan

de optimizar sus procesos y niveles de servicio basados en un enfoque logístico; sin embargo, a mitad de camino se dan cuenta que necesitan soportar toda su operatividad en un sistema de información, que permita controlar y visualizar en tiempo real el flujo de mercancías y procesos.

La cadena de logística busca manifestar el uso de inventarios, según el tiempo de respuesta más rápido. Eso se logra anunciando el ciclo de la operación e incrementando la eficiencia del tiempo de los *stocks*, mediante un buen sistema de información en los centros de distribución; para dar así una respuesta eficaz al cliente.

El papel del WMS (Sistema de Gestión de Almacenes) es apoyar los procesos logísticos. Modela una solución basada en la problemática de configuración de la bodega y en el proceso de toma de inventarios. Su meta es encontrar el remedio óptimo para esta problemática. Las herramientas más frecuentes son la programación y optimización de existencias de entrada y salida. A medida que la función logística continúe dándose, el software WMS posibilitará visibilidad y control total dentro del almacén en operación; gracias a sus capacidades de visualización de datos en tiempo real. Un WMS es mucho más que un simple sistema de manejo de bodegas.

2.3.4.1 ¿Qué es un WMS? (Buscar información adicional sobre WMS)

El Warehouse Management System o en español Sistema de Gestión de Almacenes, es el corazón del centro de distribución. Es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: La recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones. El sistema WMS gestiona todo, desde inventario personal hasta equipos en tiempo real y con configuraciones definidas por el usuario. Un buen WMS debe controlar no sólo el *stock* sino también debe de tener la

capacidad de administrar el personal; saber que está sucediendo en cualquier instante; ya que en un esquema de comercio como el que impera hoy se dan transacciones minuto a minuto. Por lo tanto, si una compañía no es capaz de seguir este ritmo, tiende a quedar relegada con las otras que no pueden evolucionar a la misma velocidad de los negocios.

2.3.4.2 Funcionalidades del WMS

El WMS ejecuta la operación en el centro de distribución así:

2.3.4.2.1 Recepción

- El producto llega al CEDI y se escanea en el código de barras.
- El sistema, vía radiofrecuencia, manda el registro del bien al sistema HOST, a un MRP o a cualquier otra plataforma informática con la cual la organización esté enlazada.
- Se toma la orden de compra electrónicamente.
- Se autoriza la recepción del artículo en las cantidades exactas que figuran en la orden de compra. Esto evita discrepancias entre las cantidades pedidas y las recibidas tanto por menos como por más; es decir, anuncia faltantes o sobrantes de referencias o de unidades.
- Se lee y actualiza en el sistema las cantidades recibidas, así como toda la información contenida en el código leído.

2.3.4.2.2 Almacenamiento

- Al escanear automáticamente las mercancías, confirma las cantidades recibidas. El sistema busca una ubicación dentro del centro de distribución; una aplicación lógica y adecuada para el producto que se acaba de recibir.
- Ordena la ubicación del producto en un determinado sitio del almacén, la cual se encuentra codificada también.
- Al almacenar el bien en una ubicación específica, el sistema ordena escanear la posición. En esta fase el sistema confirma que la ubicación escaneada luego del bodegaje concuerde con la que fue asignada. Esto partiendo de volúmenes, características del artículo, niveles de rotación y nivel de servicio. Así se conoce con certeza con qué cantidades se cuenta de un producto para atender una demanda de algún cliente; además, permite atenderlo rápidamente sin perder tiempo en búsquedas inoficiosas de mercancías, por no tener un sistema de ubicación de referencias.

2.3.4.2.3 Despacho

- Ingresa un pedido.
- El sistema asigna tareas a los operarios del centro de distribución, según las actividades que cada uno esté realizando en el momento en que debe prepararse el pedido. Asimismo, el WMS tiene en cuenta la ubicación actual del operario, con base en las zonas que correspondan a su última asignación y el tiempo de ejecución de ésta.
- Se envían a la terminal del operario las tareas a ejecutar, indicando los productos y cantidades a despachar. Esto garantiza exactitud en

el despacho de pedidos, reduciendo notablemente las devoluciones y órdenes pendientes.

Al igual que en la recepción, el sistema autoriza la salida de mercancías sólo si cumplen con las cantidades programadas al momento de efectuar la lectura final en el punto de despacho.

2.3.4.2.4 Control de Inventarios

- El sistema busca operarios sin tareas asignadas, al igual que en el despacho, y ordena el conteo cíclico del *stock*. Esto basado en la política de control de inventarios de la compañía. Con base en esta información, se puede saber diariamente el nivel de existencias para cada artículo y se mantiene controlada la carga de trabajo.
- Se hace la lectura de los productos, requerida en la orden de conteo del inventario, y se compara el *stock* físico con el que debe estar disponible según el historial del mismo. Allí se pueden encontrar errores entre un dato y otro, para lo cual el sistema puede saber el proceso que ese bien ha tenido en el centro de distribución; es decir, cuándo y quién lo recibió y almacenó, lo cual permite aumentar la confiabilidad del inventario y responder más adecuadamente a la demanda.

Al manejar un número importante de productos o variedades de un mismo artículo, por regla general, una empresa necesitará automatizar el control de sus inventarios; con el fin de conocer de manera veraz y oportuna las cantidades de materias primas, productos en proceso o bienes terminados de las que puede disponer. Por otra parte, también será menester ejecutar eventualmente medidas de control, tales como la toma de existencias físicas. Entonces la compañía puede optar, según el número de productos que

maneje, su presupuesto y otras necesidades, por una de las siguientes opciones:

1. Sistema ERP.
2. WMS (Warehouse Management System) o Sistema de Administración de Almacenes.
3. Módulos de control de inventarios.

Las diferencias entre estas tres alternativas están dadas por el alcance y capacidad del sistema de información que las soporta. El sistema ERP es el más completo y un módulo de control de inventarios es el menos robusto. De igual manera, se reflejan las diferencias en los beneficios, ya sean por gestión de información y de procesos.

1. Sistema ERP. La idea de que un sistema ERP es la mejor solución que jamás haya existido para hacer funcionar bien una compañía, incluyendo su almacén, está lejos de ser realidad.

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) o de Planeación de los Recursos de la Empresa, tienen como objetivo integrar todos los departamentos y funciones mediante un sistema de cómputo único, que pueda satisfacer las necesidades de todas esas áreas productivas. Sin embargo, el costo total de uno de estos sistemas, incluyendo hardware, software, servicios profesionales y honorarios del *staff* interno, suele variar considerablemente. Según un estudio recientemente realizado en 63 compañías pequeñas, medianas y grandes, integrantes de varios sectores económicos, el valor de un ERP oscila entre USD 400.000 y USD 300.000.000; y demanda entre 1 y 3 años para implementarse correctamente, ya que no sólo amerita capacitar a la gente para usar un nuevo software, sino cambiar su modo de trabajo completamente.

Algunos ERP´s se pueden adquirir por módulos, pero si sólo requiere el módulo de almacenes, por ejemplo, estará comprando una solución demasiado costosa para sus necesidades.

2. WMS (Warehouse Management System) o Sistema de Administración de Almacenes.

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenaje de materiales en la empresa. La lógica básica de un WMS utilizará una combinación de artículo, localización, cantidad, unidad de medida, e información de la orden para determinar dónde almacenar y recoger mercancías y en qué secuencia hacerlo. Los factores determinantes en la decisión de implementar un WMS tienden a relacionarse con la necesidad de hacer algo para mejorar el servicio a los clientes de la compañía; ya que el sistema utilizado actualmente por ésta no gestiona bien asuntos como «primeras entradas - primeras salidas», *cross docking*, *wave-picking*, resurtido automático, rastreo de lotes, recolección automática de datos, control automático de materiales y equipos, etc.

La tercera opción es adquirir un software más reducido, que se enfoque en una actividad de control de la bodega, por ejemplo, la toma de inventarios, el control de activos fijos, el control de productos consumibles o la entrada y salida de materiales y equipos de un centro de distribución. Esta orientación permite enfrentar una necesidad concreta en una pequeña o mediana industria con una inversión muy baja.

2.3.4.3 Beneficios de un WMS

La administración se vuelve mucho más eficiente, pues se sabe qué se tiene porque existen ciclos cerrados; se sabe cuándo reabastecer; cuánto debemos pedir; cuándo pedir referencias; se tiene un buen control de *stocks*;

se conoce cuánto existe en el inventario; cuánto se ha vendido o se ha despachado; cuándo se requiere de un determinado artículo y cuándo se requerirá de nuevo. Lo anterior debido a que se lleva un historial de lo que ha estado sucediendo; registro que puede ser consultado en cualquier momento, sabiendo que su nivel de confiabilidad es el más alto posible.

El sistema también posibilita llevar el costo por actividad. Cada tarea dentro de una cadena de abastecimiento tiene la información del caso para saber en realidad cuanto está costando. Existen mejores tiempos de ciclo de los productos, susceptibles de mejorarse. Es posible contar con óptimos niveles de cumplimiento a los clientes y buenos sistemas de incentivos por administración, pues se sabe a ciencia cierta quién está ejecutando cualquiera de los procesos del CEDI y de qué manera lo está haciendo

- **Reducción de documentos.** El uso de papeles y formularios es la mayor fuente de ineficiencia, pérdida de productividad y errores en su depósito. Inevitablemente, habrá un documento mal ubicado, archivado en el lugar incorrecto, tomado de un lugar equivocado, etc. Los operadores desperdician un tiempo invaluable buscando, esperando o entregando papeles. El WMS proporciona la tecnología interactiva de radio frecuencia para automatizar sus operaciones y librarlas de registros físicos.

- **Estilos de *picking* flexibles.** El WMS promueve diferentes estilos de *picking* y sus combinaciones, incluyendo: Por ondas, zona, *batch*, producto y cajas. La tremenda versatilidad del WMS genera la disminución de tiempo «caminando el depósito» y garantiza el rápido ajuste de la operación a los cambios o nuevos requerimientos.

- **Verificación efectiva.** Un centro de distribución eficiente procesa cada orden bien la primera vez y siempre. El WMS verifica cada mercancía interactivamente, usando códigos de barras y terminales manuales con escáner láser y RFID, para trabajar a toda velocidad sin temor a equivocaciones.

- **Productividad, eficiencia y control.** El WMS aumenta la productividad y disminuye los errores mediante la reducción del manipuleo de la mercadería en el depósito. El sistema imprime etiquetas de despacho; estima el cúbico de los envíos; imprime remisiones, etc. El WMS aminora sustancialmente el trabajo desperdiciado manteniendo el inventario de cada ubicación del CEDI, realizando conteos cíclicos incrementales durante las horas de trabajo ordinarias. Los conteos se originan por frecuencia de *picking*, discrepancias e incidencias para cada producto.

Fotografía 12. Transmisión de la información mediante WMS



2.3.5 Centros de Distribución de Clase Mundial

Las siguientes son algunas de las características de un almacén de clase mundial.

Desde el punto de vista de la rentabilidad:

- Bajo nivel de inventarios.
- Información confiable.
- Bajo nivel de bienes obsoletos.
- Optimización de recursos.
- Mano de obra.
- Instalaciones físicas.
- Equipos.
- Procesos.
- Eliminación de actividades y procesos que no agregan valor.
- Disminución de trámites y papelería.
- Tecnología de punta.

2.3.5.1 Calificación de Centros de Distribución de Clase Mundial

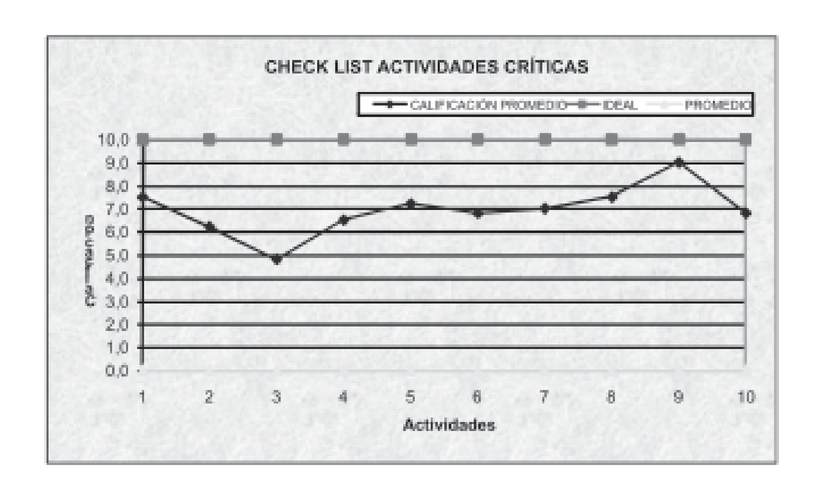
Debido a la importancia de los centros de distribución en las organizaciones modernas, por ser factor estratégico para soportar los crecimientos y expansiones de las empresas y su dimensionamiento a corto y mediano plazo, se han desarrollado metodologías de evaluación, calificación y mejoramiento de las actividades internas de los almacenes y bodegas. A

continuación, se presenta una metodología denominada «Almacenamiento de clase mundial», que evalúa el nivel logístico de un centro de distribución basándose en las mejores prácticas mundiales y el *benchmarking*.

Para ello, se han definido 10 variables logísticas de estudio, se califica cada una en forma independiente y se calcula un promedio del estado actual del centro de distribución; basados en la evaluación técnica del equipo directivo del almacén y el asesor externo, para identificar y diagnosticar hoy el funcionamiento del CEDI respecto a uno de clase mundial y medir la brecha o GAP. De esta manera se tomarán correctivos para mejorar progresivamente el promedio, mediante diferentes planes de acción que se deben ejecutar según las actividades intervenidas y las oportunidades de mejora que se hayan identificado en el estudio.

Gráfico 45. Matriz de resumen

CHECK LIST ALMACENAMIENTO DE CLASE MUNDIAL					
No.	CHECK LIST ACTIVIDADES CRÍTICAS	CALIFICACIÓN	CUALITATIVA	IDEAL	PROMEDIO
1	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS	7,5	BUENA	10	0,0
2	SISTEMA DE RECOGIDA, ALISTAMIENTO Y DESPACHO	6,2	BUENA	10	0,0
3	EQUIPOS DE MANEJO DE MATERIALES	4,8	REGULAR	10	0,0
4	LAY OUT	6,5	BUENA	10	0,0
5	GESTIÓN DE INVENTARIOS	7,2	BUENA	10	0,0
6	INDICADORES DE GESTIÓN	6,8	BUENA	10	0,0
7	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	7,0	BUENA	10	0,0
8	SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	7,5	BUENA	10	0,0
9	RECURSO HUMANO	9,0	EXCELENTE	10	0,0
10	SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍAS	6,8	BUENA	10	0,0
	PROMEDIO	0,0			



Esta herramienta es muy útil para la gestión de centros de distribución y aplicada periódicamente no sólo sirve para medir el nivel o desempeño logístico de sus operaciones, sino para mejorarlas permanentemente como si fuera un programa de mejoramiento continuo. Además, puede usarse como filosofía de trabajo para las personas al interior de las bodegas; máxime ahora que los centros de distribución se han convertido en plataformas logísticas donde los inventarios son mínimos y se gestionan con premisas de justo a tiempo, alta rotación y óptimo nivel de servicio a los clientes finales.

2.3.5.2 Plan de Acción para Implantar un «Almacenamiento de Clase Mundial»

1. Inspección física.
2. Solución al *check list* de variables logísticas.
3. Diagnóstico de la situación actual.
4. Calificación promedio o ponderada.
5. Análisis logísticos.
6. Plan de acción.
7. Seguimiento.

3 Libro Álmacen de Clase Mundial - Rafael Marín Vázques

2.3.6 Futuro de los Centros de Distribución de Clase Mundial

Los almacenes del futuro serán manejados por robots que realizarán las labores que actualmente ejecutan los operarios; complejos sistemas de

información asignarán las tareas más sencillas y difíciles para automatizar la operación logística de las bodegas.

-El abastecimiento continuo cambiará la distribución interior de los almacenes, dedicando menos espacio a las existencias y más a los bienes que incrementan el valor de la mercancía.

-Los proveedores acabarán acordando unas normas para los controles y protocolos de comunicación e interfases, que simplificarán la integración con otros sistemas de almacenamiento y recogida de datos.

-El cambio demográfico de las bodegas, con una combinación diferente de la mano de obra, provocará la creación de nuevos equipos e interfases de usuarios para adaptarlas a sus características.

-Consolidación del sector; alianzas o funciones de sistemas de gestión de almacenes (WMS) con proveedores de conglomerados empresariales.

-Internet seguirá definiendo las relaciones comerciales, la infraestructura logística y los sistemas que soportaran todo el conjunto.

-Las simbologías bidimensionales, los lectores rápidos de caracteres, las económicas etiquetas RFID y las tarjetas inteligentes llevarán la delantera en los programas de inversión de las compañías.

-Los sistemas de introducción y obtención de datos por activación vocal jugarán un rol cada vez más importante.

2.4 GESTIÓN DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA

2.4.1 Caracterización del Transporte y Distribución de Carga

De una forma breve y sencilla, diremos que la función de transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, servicio y costo.

En un sentido amplio, definiremos el transporte como toda actividad encaminada a trasladar el producto desde su punto de origen (almacenamiento) hasta el lugar de destino. Obviamente es una función de extrema importancia dentro del mundo de la distribución, ya que en ella están involucrados aspectos básicos de la calidad del servicio, costos e inversiones de capital.

La palabra transporte se relaciona inevitablemente con el concepto de movimiento físico del producto. Sin embargo, conviene desde este momento hacer algunas puntualizaciones:

- El llamado tiempo de transporte no se refiere solo al transporte físico del producto (mercancía en tránsito), sino al período comprendido desde que la mercancía está dispuesta en los muelles para su carga, hasta que el producto físicamente es descargado en el lugar de destino, lo cual incluye necesariamente conceptos tales como: tiempos de espera, carga/descarga de vehículos, parada en ruta, transbordos, etc.
- Una correcta gestión del transporte obliga a que el responsable esté involucrado no sólo en las tareas del día a día, como

habitualmente ocurre, sino que sea partícipe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades que esta tenga a medio y largo plazo.

La calidad del servicio está en función de las exigencias del mercado, englobando una serie de conceptos, relacionados, entre otros, con los siguientes aspectos:

- Rapidez y puntualidad en la entrega.
- Fiabilidad en las metas prometidas.
- Seguridad e higiene en el transporte.
- Cumplimiento de los condicionantes impuestos por el cliente (horarios de entrega, etc.)
- Información y control de transporte.

De tal manera que en la calidad en el servicio, los términos de flexibilidad y mínimo coste posible constituyen los tópicos básicos de la gestión transporte. La complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución homologable a nivel internacional, hacen que esta función consuma en torno a un 4% de los gastos de distribución.

Esta cifra constituye evidentemente un reto para las empresas que deberían centrar su responsabilidad como gestores de este servicio en los siguientes aspectos:

- Utilización eficiente de los vehículos, así como de la mano de obra ligada a ellos.

- Máxima rapidez y fiabilidad en las entregas, con un funcionamiento eficaz de la flota de transporte.
- Mantenimiento de la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que transportan.
- Operativa de acuerdo con la legislación vigente.

Para la consecución de estos objetivos, en este estudio nos vamos a centrar fundamentalmente en los siguientes aspectos que desarrollaremos en epígrafes independientes:

- Recomendaciones sobre las diferentes modalidades de transporte.
- Características de la flota de vehículos.
- Administración económica de la flota.
- Utilización eficiente de los vehículos.
- Planificación de rutas de reparto.
- Indicadores de gestión y productividad.

Los aspectos laborales y de legislación del transporte los obviamos por considerarlos materia especializada y relativa a sectores concretos.

➢ Tendencias entre Fabricantes y Canales de Distribución

- Tiempos de entrega más cortos y frecuentes.
- Lotes y envíos más pequeños (e-delivery).
- Reducción del tiempo de cargue y descargue.
- Exigencias en cumplimiento de plazos y entregas (Certificaciones y sanciones).

- Nuevos sistemas y tecnologías de información en el transporte.
- Evolución a operación logística integral y OTM.

2.4.2 Gestión del Transporte de Carga Terrestre

El transporte de carga nacional e internacional de mercancía en nuestro país se ha convertido en un verdadero martirio para los protagonistas que la conforman (empresas generadoras de carga, transportadores y camioneros), en la cual se ha creado un panorama pletórico de conflictos que solo contribuyen al retraso en el desarrollo de este importante sector de la economía colombiana.

El transporte de carga es uno de los elementos vitales de la apertura económica y globalización que se están desarrollando en nuestro país y se ha convertido en un factor clave del éxito para las empresas en función con la colocación oportuna de sus mercancías a los mercados internos y externos; adicionalmente, constituye casi un 50% de los costos logísticos de una empresa.

Grafica 46. Competitividad del Transporte de Carga



Desafortunadamente, el transporte de carga terrestre se ha rezagado tecnológicamente y operativamente, generando un servicio costoso al usuario (el más alto nivel latinoamericano), gravado por los problemas de siniestralidad en carretera.

Dentro de las vicisitudes que afronta actualmente el sector, se destacan las siguientes:

- La precaria y deficiente infraestructura vial del país
- El deterioro y obsolescencia del parque automotor
- La inseguridad y piratería terrestre en los recorridos
- La no aplicación efectiva de los decretos normativos que el gobierno no ha establecido recientemente
- La descoordinación y la desinformación de las empresas en lo relacionado con los tiempos muertos, cargue, descargue y documentación, generando demora y costos innecesarios
- La carencia de capacitación en servicio al cliente a los conductores de camiones
- La informalidad reinante en el sector, donde muchos transportadores funcionan sin los mínimos requisitos legales y de seguridad

En lo relacionado con la fijación de fletes a nivel nacional, el gobierno ha intentado fijar por decreto las tarifas, la cual fracasa en un mercado de libre oferta y demanda, donde no solo el precio es el mas importante para la negociación del flete, sino el valor agregado que se ofrece al usuario de la carga, como lo son el tiempo de entrega de la mercancía, los sistemas de seguridad, la idoneidad de sus conductores y la eficiencia de su parte administrativa para retroalimentar el status del envió hasta su final.

Todo esto conlleva a que se genere una sana competencia dentro del sector, donde los más competitivos serán los que triunfaran y no los especuladores que ofrecen un flete por debajo del mercado, llevando a la quiebra a muchas de las empresas de transporte.

Los operadores del transporte en las diferentes modalidades deben aprovechar la coyuntura actual, donde no hay competencia externa, generando valor agregado mediante un servicio integral que marque la diferencia en el mercado; en caso contrario el mercado se encargara de depurar el sector, desapareciendo irreversiblemente las empresas de transporte rígidas e ineficientes.

Finalmente, se recomiendan algunos parámetros al sector transportados para convertirse en empresas con excelencia operacional y obtener una ventaja competitiva frente a sus rivales:

- Tener buenos sistemas de seguridad y rastreo de vehículos en los recorridos nacionales e internacionales
- Optimizar sus procesos y aumentar la productividad generando mas ingresos a menores costos
- Poseer personal capacitado e idóneo, enfatizando el entrenamiento en el servicio al cliente
- Especializarse operativamente, apropiándose de una adecuada infraestructura que garantice su efectividad y promesa del servicio
- Incursionar en la operación logística a sus clientes con actividades complementarias de almacenamiento, embalaje y Crossdocking

En síntesis, debe haber una concertación entre las empresas generadoras de carga, los transportadores y los propietarios de camiones, con la ayuda

del gobierno, para encontrar una salida viable al conflicto actual de la fijación de fletes a nivel nacional e internacional, con el fin de evitarse los paros camioneros que lesionan ostensiblemente la frágil economía colombiana.

2.4.2.1 Principales Problemas

En nuestro país resaltan una serie de factores críticos a la hora de operar el transporte de carga por carretera, lo cual se hace más grave partiendo de que la gran mayoría de la carga nacional y para exportación se mueve por este medio, tales factores son:

1. Informalidad
2. Guerra de tarifas y Fletes
3. Ineficiencia operativa y documentaria
4. Demora en cargues y descargues por falta de infraestructura
5. Parque automotor obsoleto
6. Carreteras en mal estado, restricciones en los tiempos de tránsito
7. Falta de capacitación a conductores
8. No se presentan cargas de compensación en especial en puertos
9. Inseguridad en las vías

➢ Ineficiencias en las Entregas

- Indisciplina por parte de conductores de vehículos
- Ineficiencia de los despachadores
- Problemas por completar la capacidad de cargue del camión
- Desonocimiento de la mercancía que se transporta
- No hay equipos, ni maquinaria para el descargue de camiones
- Hay pérdida de documentos soportes del envío
- Mala programación de los horarios de entrega
- Difícil acceso a las empresas

2.4.2.2 Plataformas Logísticas y Crossdocking

Son sitios de recepción, consolidación y re-expedición de mercancías de resurtido frecuente a los almacenes de una región. En estas plataformas el fabricante entrega las mercancías en la instalación y el comerciante re-expide a sus almacenes en un máximo de un día, generalmente son operadas por el mismo distribuidor o por operadores logísticos. La premisa básica de las plataformas regionales es que no tendrán almacenamiento y se compartirá el costo logístico con los fabricantes.

Han surgido muchos proyectos de asociación entre los proveedores y las cadenas de consumo masivo en lo relacionado con el de disminuir el tiempo de entrega de mercancía y su oportunidad de estar en el punto de venta para su respectivo consumo. De todas las posibilidades de alianza existe el proceso Crossdocking (puente de mercancía), el cual consiste en el flujo rápido de la mercancía desde el proveedor sin tenerlo que almacenar en la bodega hasta colocarla en el punto de venta del almacén respectivo.

Otro objetivo de éste método es evitar que el proveedor entregue en diferentes puntos de venta su mercancía con la sabida demora en la atención, la congestión y la diversidad de lugares a visitar. El proveedor solo entrega directamente al centro de distribución de su cliente en forma consolidada, y éste a su vez utiliza la bodega como puente al legalizar la mercancía e inmediatamente la clasifica por almacén y la coloca en la zona de despacho para su respectivo transporte a sus puntos de venta.

Todo el proceso debe llevar 24 horas como máximo y debe existir mucha coordinación entre ambas partes con el fin de planear las cantidades solicitadas y los puntos de venta a utilizar.

Grafica 47. Proceso de Crossdocking

2.4.2.2.1 Proceso Operativo Crossdocking

1. El proveedor monta sus pedidos.

2. Las órdenes de compra se imprimen en los almacenes.

3. Las órdenes de compra se entregan al proveedor en las oficinas centrales (Generalmente dos veces a la semana).

4. El proveedor entrega mercancía ya separada por punto de venta (a veces debidamente marcada con precio de venta).

5. La bodega legaliza mercancía y envía inmediatamente los pedidos por almacén al respectivo muelle de despacho.

6. Se transporta la mercancía a los diferentes puntos de venta de acuerdo con la programación de vehículos.

7. La mercancía es recibida y colocada en las góndolas de venta.

2.4.2.2.2 Elementos del Crossdocking

Participación de la Dirección: Como en todas las estrategias de la organización, se requiere el compromiso de la alta gerencia de las dos compañías partícipes del proceso Crossdocking, quienes deberán en primer lugar acordar una estrategia común de distribución para el producto o grupo de productos que están involucrados en el proyecto.

Para que el proyecto sea un éxito, ellos deben respaldar la idea de que alguna información estratégica, como los datos de venta o los movimientos de stock, sea intercambiada a fin de agilizar la puesta en marcha del proceso.

Análisis de Costos Basado en Actividades (ABC - Activity Based Cost): Ya que la aplicación del Crossdocking implica la implementación muchas técnicas y procedimientos, es aconsejable llevar algún tipo de análisis ABC antes de su implementación, para cuantificar el costo y los beneficios para ambas partes. Idealmente este tipo de estudio debería contemplar toda la cadena de abastecimiento entre socios comerciales y no sólo los elementos considerados convenientes durante la etapa de planeamiento, ya que este puede identificar otras áreas que en ese momento no se consideraron adecuadas.

Los resultados de dicho análisis ABC deberían ser estudiados por ambas partes para decidir si el Crossdocking es conveniente par las actividades, los locales (almacenes) y las categorías de productos seleccionados.

Inversión en Tecnología Informática. Como requerimiento básico del Crossdocking los socios comerciales deben estar interiorizados en el uso de EDI, codificación de código de barras y lectura por medio de escáner, para recoger todos los datos de artículos, rastrear el flujo de las mercancías e intercambiar en forma rápida y confiable la información relevante al proceso.

Organización. Crossdocking no es un proyecto de cruzamiento funcional total, aunque los departamentos de sistemas informáticos, de logística y de ventas estén involucrados en el proceso.

Tabla 10. Departamentos que intervienen en el proceso de Crossdocking

Departamento del Proveedor	Función	Departamento del Cliente
Logística	• Control del flujo de mercancías • Optimización de embarques • Transporte y recepción • Informes sobre inventario	Logística
Ventas	• Informes sobre ventas • Definición de los niveles y las condiciones del Crossdocking • Control día a día del reaprovisionamiento a través del Crossdocking	Compras
Sistemas Informáticos	• EDI • Alineación de datos • Lectura por medio de escáner • Análisis de datos	Sistemas Informáticos

Otros temas de igual importancia que se deben considerar durante la administración o implementación de un proceso Crossdocking, son:

Sincronización del Tiempo de Entrega (timing): Las entregas por transporte al centro de distribución deben ser coordinadas cuidadosamente. Por lo general se debería acordar entre los proveedores un sistema de reservas y de horarios de tal modo que los tiempos de arribo de los vehículos estén escalonados a los largo del día laboral. Cada vez más las compañías están usando sistemas tales como el posicionamiento de satélites mundiales para

administrar la flota de vehículos y rastrear a los mismos cotejándolos con los horarios preestablecidos. EDI puede ser útil en la transferencia de información entre las organizaciones en función de la sincronización de entrega (DESADV - Documento EDI).

Limitaciones del Espacio: El espacio de piso destinado a los envíos en tránsito o Crossdocking en el centro de distribución a menudo es limitado. Y lo mismo sucede con el número de puertas de ingreso principales. Se debería prestar especial atención a la administración de las horas pico cuando la utilización del espacio de piso y de las puertas de acceso, están bajo mayor presión. A menudo ocurre en muchas industrias que de acuerdo a la temporada se produce extra del espacio limitado, por ejemplo, navidad en la industria alimenticia; pascua en la industria de confiterías, etc.

Equipamiento Manejado en Forma Mecánica: El tipo y número de equipos en el centro de distribución determinará a menudo con que rapidez y eficiencia pueden ser procesadas las cargas de los vehículos que llegan.

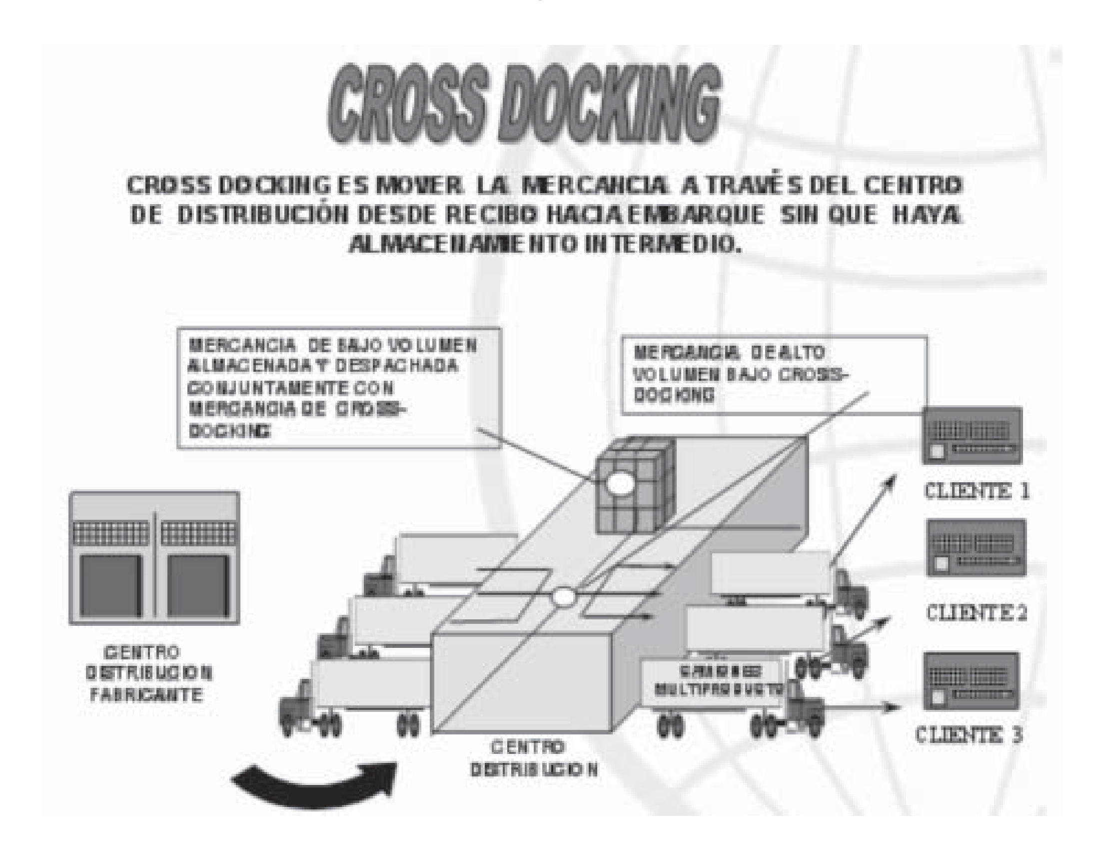
Recursos Humanos: Los horarios de entrega, las limitaciones de espacio, y los equipos disponibles, van a determinar el número de personas necesarias para llevar a cabo la operación de Crossdocking de forma eficiente y rápida.

2.4.2.2.3 Clases de Crossdocking

- **Crossdocking directo**.
  Los packages (pallets, cajas, etc.), preseleccionados por el proveedor de acuerdo a las órdenes de los locales, son recibidos y transportados al dock de salida para consolidarlos con los packages similares de los proveedores en los vehículos de entrega a locales sin que haya mayor manipulación.

- **Crossdocking indirecto.**
  Los packages son recibidos, fragmentados y re-etiquetados por el centro de distribución dentro de nuevos packages para ser entregados a los locales, por ejemplo roll conteiners. Estos nuevos packages luego se transportan al dock de salida para la consolidación con packages similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a locales.

Grafica 48. ¿Qué es Crossdocking?



2.4.2.2.4 Requerimientos para el Crossdocking

Se necesita la utilización de EDI, códigos de barras y lectura mediante escáner, para poder recoger los datos de los artículos, seguir el flujo de las

mercancías e intercambiar en forma rápida y fiable la información relevante. Es necesario también tener en consideración los siguientes aspectos:

- Sincronización del tiempo de entrega: Las entregas por transporte al centro de distribución se deben coordinar minuciosamente.
- Limitaciones de espacio.
- Equipamiento manejado de forma mecánica: Determina la rapidez y eficiencia de las cargas de los vehículos.
- Recursos humanos: Los horarios de entrega, las limitaciones de espacio y los equipamientos mecánicos, determinan el número de personas requeridas para desplegar las funciones de Crossdocking en el depósito

2.4.2.2.5 Beneficios

Los beneficios potenciales son los siguientes:

- Reducción de los costes de distribución
- Reducción de las rupturas de stock en los locales de los minoristas.
- Aumento de la rotación por metro cuadrado en el centro de distribución.
- Aumento de la disponibilidad del producto.
- Mejora del flujo de mercancías.
- Disminuye los niveles de stocks.
- Acceso a los datos de actividad del producto.
- Recepción de órdenes consolidadas en lugar de órdenes de cada local minorista.

2.4.2.3 Gestión de Tarifas y Fletes de Carga

Las tarifas de transporte son los precios que cobran las compañías transportistas por sus servicios. Existen diferentes criterios para el

establecimiento de las tarifas bajo diferentes situaciones de precios, aunque las estructuras más comunes están relacionadas con el volumen, la distancia y la demanda.

2.4.2.3.1 Tarifas en Función del Volumen

Las cuentas en la industria del transporte indican que los costos del servicio están relacionados con el tamaño del envío. La estructura de las tarifas refleja este hecho, de manera que los envíos con un volumen lo suficientemente grande se transporta con tarifas más bajas que los más pequeños. La influencia del volumen en las tarifas se recoge de diversas maneras.

La primera de ellas es calcular la tarifa directamente a partir del volumen del envío. Para ello se establecen diversos límites del volumen asociados cada uno con una tarifa menor cuanto mayor sea el volumen. De este modo, para calcular la tarifa basta ver, por el volumen del envío, en qué nivel de tarifa se encuentra el mismo.

En segundo lugar, el sistema de clasificación de mercancías también permite calcular tarifas por el volumen. Así, un volumen alto puede considerarse una justificación para así ganar tarifas especiales a un envío de un tipo concreto de productos. Estas tarifas especiales se tratarán como desviaciones sobre las tarifas regulares que se aplican a productos enviados en cantidades menores.

La estructura de tarifas relacionadas con el volumen es más compleja de lo que aquí se ha indicado. No obstante, y dado que gran parte de la siguiente sección sobre las tarifas del transporte está relacionada con el tema del volumen, se deja para ese momento una presentación más profunda del mismo.

2.4.2.3.2 Tarifas en Función de la Distancia

La dependencia de las tarifas respecto a la distancia puede ser desde completamente nula, a variar directamente en función de este factor. No obstante, la mayor parte de las estructuras se sitúa entre estos dos extremos.

2.4.2.3.3 Tarifas Uniformes

La simplicidad puede ser una característica clave a la hora de establecer la estructura de unas tarifas. La más simple de todas las situaciones es fijar una sola tarifa de transporte para cualquier origen-destino y, por tanto, para cualquier distancia. Esto ésta justificado dado que una gran parte del coste total del correo postal recae en el manejo y tratamiento del mismo. Estos costos no están relacionados con la distancia. En cambio, si se intentase emplear una estructura de tarifas uniforme en el transporte por carretera, donde los costos del servicio representan al menos un 50% de los costos totales, existirían serias dudas sobre si no estaría produciendo una discriminación en las tarifas.

2.4.2.3.4 Tarifas Proporcionales

Para aquellos medios de transporte en los que los costos del servicio son significativos (el transporte por carretera y, en menor grado, el transporte aéreo), las tarifas proporcionales son un compromiso entre la necesidad de simplicidad y la de reflejar los coste del servicio. Conociendo solamente dos tarifas, el resto de tarifas para un producto se puede establecer realizando la extrapolación de una línea recta. A pesar de que existen algunas ventajas obvias para emplear esta sencilla estructura, las tarifas resultantes tienden a discriminar el transporte a larga distancia en favor del menor recorrido. En

general, las tarifas de los servicios a pequeñas distancias no cubren los gastos de terminal.

2.4.2.3.5 Tarifas Basadas en el Costo

Generalmente los costos de terminal están incluidos en las tarifas del servicio, de modo que una estructura de tarifas que esté de acuerdo a los costos del mismo reflejará con el aumento de la distancia un incremento de las tarifas que luego irá declinando.

La razón principal para este comportamiento es que a mayor distancia, más posibilidad de distribuir los costos del terminal y otros costos fijos. El tipo de curva dependerá del nivel de costos fijos y de la extensión de las economías de escala en los servicios. Así, si sólo dichas economías dictarán las tarifas, lógicamente cabría esperar una mayor cobertura para el transporte por ferrocarril, barco y oleoducto, y menor en el transporte por camión y avión.

2.4.2.3.6 Tarifas no Basadas en el Costo

La necesidad de fijar unas tarifas competitivas y el deseo de simplificar la publicidad de las tarifas y su administración, lleva en muchos casos a establecer estructuras de tarifas que no reflejan completamente los costos del servicio. Este tipo de tarifas consiste en fijar tarifas únicas cubriendo amplias áreas cercanas a los puntos de origen, destino o a ambos. Esta clase de tarifas es muy común en productos que se van a transportar a largas distancias y cuyos productores o mercados están agrupados en determinadas zonas, como puede ser el grano, el carbón, la madera. Una forma de tarifas no basadas en el coste son las tarifas para el correo postal de paquetes, fijadas para amplias zonas alrededor del punto de origen.

Aunque las tarifas no basadas en el coste representan un cierto grado de discriminación, la mayoría de los transportistas y usuarios creen que las ventajas de la simplificación superan las desventajas. Además generalmente dan la oportunidad a los usuarios de una mayor selección de los servicios de transporte.

La competitividad fuerza a veces que una tarifa de una ruta sea más baja de lo que normalmente predice la estructura general de la tarifa y las características de coste.

2.4.2.3.7 Tarifas Basadas en Función de la Demanda

El factor demanda o valoración del servicio, también puede influir en el nivel de las tarifas de modo que éstas se alejen del coste real de realización del servicio. Dado que los usuarios ven el servicio de transporte como algo valorable para ellos, las tarifas nunca deben superar un límite por encima del cual el usuario ya no considere ventajoso dicho servicio. Esta valoración del usuario tiene dos dimensiones: las circunstancias económicas del usuario y las alternativas al servicio disponibles.

Ejemplo:

Los productos A y B fabrican y promocionan un producto que venden por un dólar / libra en el mercado M. Los gastos del fabricante A, exceptuados los costos de transporte, son de 85 centavos / libras, mientras que los de B son de 75 centavos / libra. Vendiendo al precio indicado anteriormente, B puede obtener un beneficio de 5 centavos / libra. Dado que el productor B establece el precio, el máximo precio que racionalmente puede pagar A por

el servicio de transporte es de 15 centavos / libra, no obteniendo ningún beneficio con esta tarifa. Cualquier tarifa por encima de este valor provocará que el producto no se transporte.

La segunda dimensión se puede apreciar en los dos servicios de transporte alternativos disponibles para el fabricante B del ejemplo. Si se supone que ambas opciones ofrecen las mismas prestaciones, B basará su decisión en el precio del servicio. Por ello, si la alternativa con la tarifa más alta que realizar parte del transporte debe bajar su tarifa a 20 centavos / libra de manera que sea competitiva con la otra alternativa. De esta manera, la demanda fija el nivel de la tarifa. Las tarifas competitivas basadas en la valoración del usuario del servicio tienden a distorsionar las estructuras de tarifas que reflejan el coste, incrementado la complejidad del establecimiento de tarifas, la administración de las mismas y su publicación.

2.4.2.3.8 Establecimiento de Tarifas

El precio de un servicio de transporte puede dividirse en la tarifa por el servicio en sí y en la tarifa por servicios especiales. Las tarifas del servicio de transporte son aquellas que incluyen el traslado desde el punto origen al de destino, bien sea entre terminales o puerta a puerta como en el caso del transporte por carretera.

Los servicios especiales abarcan los servicios de terminal, servicios de parada y la detención del equipo de transporte. Una clasificación de las tarifas del servicio de transporte las agrupa por producto, por tamaño del envío y tarifas diversas.

2.4.2.3.9 Costo de la Flota de Vehículos

En este punto hemos de distinguir entre los costos inherentes a la posesión y funcionamiento de los vehículos y los costos derivados del transporte, o en otras palabras, lo que nos cuesta la utilización de un vehículo en términos de dinero por kilómetro recorrido y lo que nos cuesta el transporte por m3 y/o TM, en función del tipo de vehículo utilizado y recorrido a realizar.

Los costos inherentes al funcionamiento de un vehículo se pueden agrupar en dos categorías:

1. Costos fijos: que son los que se producen con independencia de que el vehículo esta en ruta o no.
2. Costos variables: que son todos los que se generan única y exclusivamente como consecuencia de la utilización.

➢ **Costos Fijos**

En esta categoría vamos a incluir los siguientes:

- Salario de los conductores: sueldo bruto anual según convenio, más la aportación correspondiente a la seguridad social. Las horas extra se suelen considerar como gastos fijos.
- Tributos: Impuesto de Actividades económicas (I.A.E.), Impuesto municipal de vehículos, inspección técnica de vehículos (ITV) y visado de tarjeta que transporte.
- Seguros del conductor y seguro a terceros o a todo riesgo.
- Intereses de la inversión, bien sean reales o costos de oportunidad del capital invertido.

- Amortización: se considerara siempre como un coste fijo, en tanto se utilice un sistema de amortización financiera.
- Mantenimiento: los gastos derivados de la utilización de garajes o talleres propios, en su caso
- Cuota de gastos generales correspondientes a la dirección y administración de la flota, personal de carga y descarga, preparación de rutas, etc.

➢ Costos variables

Los costos variables se computan en función de los kilómetros recorridos o de los días en los que el vehículo está en ruta. En este apartado cabe mencionar los siguientes:

- Costo de combustible.
- Cambio de neumáticos; parte proporcional al kilometraje recorrido.
- Lubricante; parte proporcional al kilometraje recorrido.
- Mantenimiento (reparaciones, revisiones y lavados efectuados).
- Alimentación del conductor cuando este en ruta.
- Peajes en autopistas.

Como punto de partida, haremos un presupuesto en función del coste y características del vehículo, así como una estimación del kilometraje medio al realizar al cabo de una año, con objeto de conocer el coste aproximado por kilómetro, tanto en lo concerniente a gastos fijos como variables.

De este presupuesto también se derivan dos aspectos muy importantes, como son el coste de inactividad de los vehículos, cuando estos trabajan menos de lo previsto, y el llamado punto de equilibrio o umbral de rentabilidad,

que representa el número mínimo de kilómetros que tiene que efectuar el vehículo al año para que genere beneficios.

- **Seguros de mercancía**

El seguro es uno de los servicios esenciales del comercio internacional, y representa un componente importante de costo directo en la cadena de la DFI. Vincula tres elementos entre sí, bajo lo que se llama el «principio de indemnización», a saber: El asegurado (exportador o importador), el asegurador (compañía de seguros) y el objeto asegurado (carga).

La relación legal entre el asegurado y el asegurador está regida por las condiciones que estipula el contrato de seguro. El asegurador asume la responsabilidad por los daños y pérdidas que pueden ocurrir durante el traslado de la carga por un modo de transporte o durante su manipuleo en los puntos de ruptura de la unidad de carga o en las interfaces (transbordos), a cambio del pago de una suma de dinero llamada «prima».

El traslado de la carga durante la DFI supone un cierto número de riesgos de distinto tipo: Mecánicos, físicos, climáticos, por manipuleo o almacenamiento, agua, hurto y pillaje, incendio, contaminación, etc. La carga puede verse afectada también por huelgas, manifestaciones, conmociones civiles, guerras, etc.

Dada la importancia que para el comercio internacional tiene el transporte marítimo, las reglas básicas sobre el seguro de carga se formularon con base en él y son conocidas como «seguro marítimo». El seguro de carga transportada por otros modos se ha desarrollado con base en estas reglas, aunque teniendo en cuenta sus propias particularidades.

En el mercado del seguro internacional de carga, las dos terceras partes de los países del mundo se rigen por las disposiciones británicas, mientras que los países de habla francesa se guían por las francesas. Algunos países latinoamericanos y africanos se rigen con frecuencia por las disposiciones estadounidenses o por las británicas. Finalmente, existen algunos países donde las condiciones mencionadas no tienen ninguna vigencia y aplican sus propias reglas.

2.4.2.4 Planificación y Optimización de Rutas de Transporte

Las aplicaciones de software de planificación y optimización de rutas de transporte actualmente están siendo usadas por un número limitado de compañías. Aunque estas tecnologías son bastantes efectivas para el mejoramiento de la utilización de los recursos de transporte, entre sus beneficios se encuentran la reducción del tiempo de trayecto de los viajes, del kilometraje en los vehículos, la disminución de costos y el mejoramiento en las entregas a los clientes, lo que a su vez se traduce en un mejor control y servicio al cliente. Todo esto se obtiene procesando rápidamente la información de ubicación de las bodegas donde se encuentren los productos a despachar, de los clientes a satisfacer, y las cantidades y los tipos de carga a ser transportados, acoplando todo esto a la flota disponible para optimizar el uso de los recursos.

Similarmente, dentro de las grandes ventajas de este tipo de aplicaciones se encuentra su uso estratégico, comercial y operativo (más adelante se mencionarán algunos de los beneficios en estos campos). No obstante, uno de los retos más importantes a los cuales se enfrentan los planificadores manuales de rutas tiene que ver con la complejidad de todas las variables que deben considerar cuando van a realizar su trabajo, como por ejemplo:

entregas múltiples, la variación de volúmenes y pesos, tiempos de entregas, los días, clientes esparcidos en una amplia zona geográfica, restricciones de entrega, leyes de las ciudades, diferentes características de la flota a utilizar (como tonelaje/volumetría, tráileres, refrigerados y/o con compartimientos distintos, tanques, entre otros), y diversas características físicas de los muelles/ clientes. Bajo estas condiciones será casi imposible que manualmente se encuentre la planificación de rutas más óptimas.

Teniendo en cuenta este esquema, se hace indispensable el uso de una aplicación que permita considerar todas estas variables y proporcionar rápidamente los mejores resultados. El planificador puede ensayar varias alternativas cambiando los parámetros hasta encontrar la ideal y también efectuar modificaciones manualmente donde así lo considere necesario. Un software de planificación y optimización de rutas de transporte es una herramienta apropiada para flotas de 10 o más vehículos, donde se realizan múltiples entregas y el proceso de planificación es complejo y, precisamente, entre más complejo sea dicho proceso los beneficios de este tipo de herramientas tendrán un mayor impacto en la operación. Las aplicaciones de este tipo de software son múltiples, como se detalla a continuación:

2.4.2.4.1 Aplicación Estratégica

1. Diseño de la red de distribución.
2. Planificación de recursos, presupuestos, variaciones de demanda por temporadas y revisión de estructuras actuales/nuevos depósitos.
3. Evaluación de opciones alternativas (por ejemplo, la comparación de efectividad de costos internos contra costos usando terceros).

4. Planificación desde varias bodegas (entregas desde bodegas predeterminadas, donde el sistema elige la planificación óptima).
5. Valoración de la necesidad de nuevas bodegas.
6. Determinación de la flota de vehículos necesaria.
7. Auditoria de operaciones existentes.

En la parte estratégica estas tecnologías constituyen una herramienta poderosa, ya que permiten una visualización de la red de distribución que manualmente es difícil de obtener. Por ejemplo, se puede planear el crecimiento del mercado con solo aumentar en un porcentaje el número de entregas y, de esta misma manera, se podría evaluar un posible decrecimiento. También es factible mediante algunos movimientos definir la mejor ubicación de los centros de distribución, teniendo en cuenta la malla vial para su acceso y las entregas/recogidas para los trayectos. En este sentido, las herramientas actuales permiten revisar continuamente la estrategia de distribución, para siempre mantenerla en línea con los constantes cambios del mercado.

2.4.2.4.2 Aplicación Comercial

1. Preparación de propuestas de servicios a clientes.
2. Estudios de consultoría para encontrar los métodos más eficientes en costos y servicios.

El uso de estas tecnologías en la parte comercial es de vital importancia, ya que un análisis/modelamiento detallado de una operación puede determinar la viabilidad operativa y económica de un negocio. Los software de planificación y optimización de rutas de transporte usan mapas digitales

vectorizados para sus cálculos de tiempo y distancia. Estos mapas tienen una precisión de ± 1 metro, ya que todos los clientes y bodegas son georeferenciados con latitud y longitud. La funcionalidad de estos paquetes le facilita a los planificadores la tarea para dimensionar y ubicar su red de distribución efectivamente. Uno de los muchos factores para justificar la implementación de un sistema de planificación y optimización de rutas, son los beneficios operativos y comerciales, como en el caso de los operadores logísticos que quieren integrar los servicios de distribución en su operación.

2.4.2.4.3 Aplicación Operativa

1. Planificación dinámica diaria.
2. Planificación semanal.
3. Validación de rutas planificadas manualmente.
4. Creación de escenarios con cambios en recursos y costos, con diferentes parámetros y asunciones.
5. La planificación dinámica diaria produce los mayores beneficios, particularmente donde las entregas no tienen un patrón determinado, mientras que la planificación semanal es más apropiada para cadenas de abastecimiento, donde se tiene el conocimiento de las entregas a realizar una semana antes.

2.4.2.4.4 Beneficios Operativos

- Eliminación de ineficiencias en la planificación manual.
- Reducción de costos minimizando el uso de recursos (menor número de vehículos, menos conductores y ahorro de combustible).

- Verificación y cumplimiento de las restricciones de los clientes (días cerrados, tamaño y tipo de vehículos, cumplimiento de ventanas de entrega y/o citas puntuales).
- Reducción de trayectos cargados y vacíos.
- Planificación de entregas y recogidas en las rutas, sin exceder la capacidad de los vehículos y sin sobrepasar las horas hábiles de los conductores.
- Reducción en planificación hasta o más del 50%.
- Reducción de costos totales en transporte entre un 10%-20%.
- Reducción de los costos de distribución.
- Reducción de devoluciones.
- Mejoramiento del servicio al cliente.
- Manejo de indicadores de gestión.

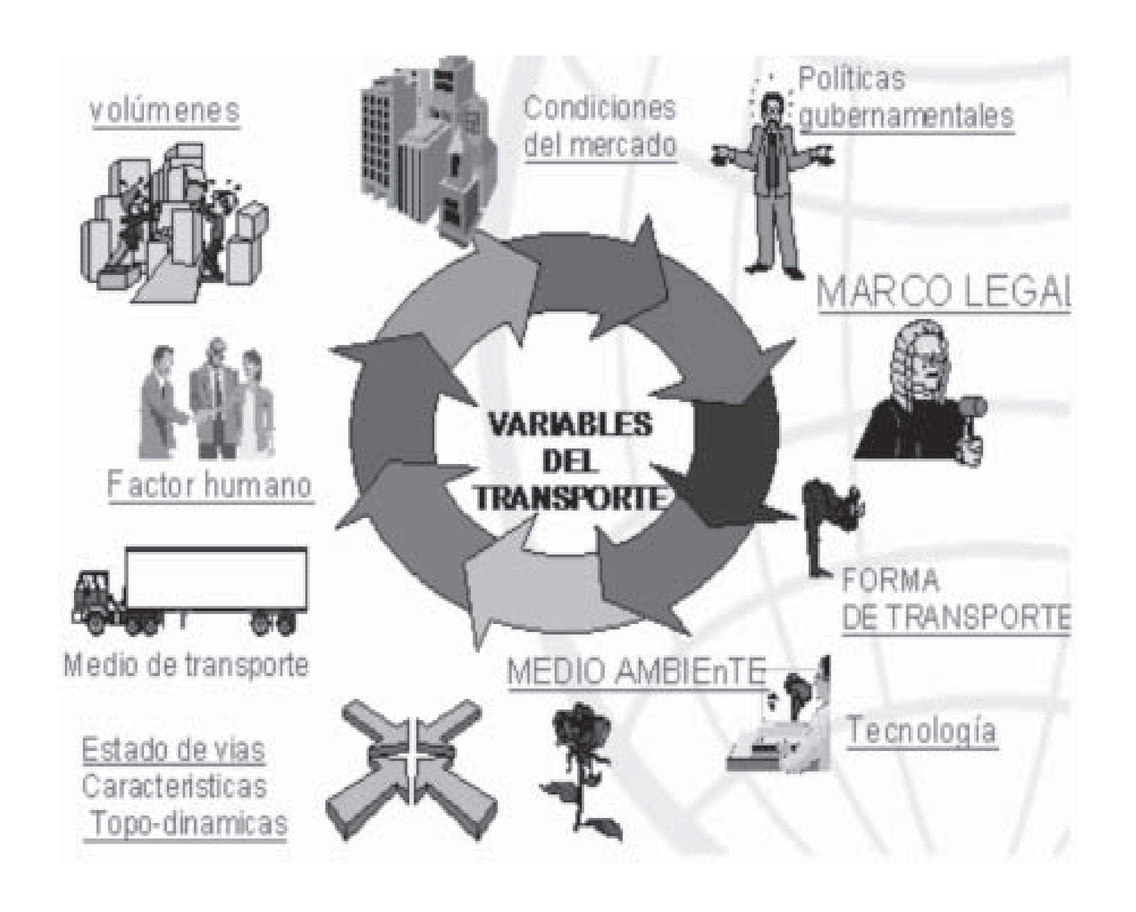
2.4.2.4.5 Beneficios Comerciales

- Obtención de nuevos clientes como resultado de la innovación tecnológica.
- Capacidad de manejo de nuevos clientes sin incrementar la infraestructura administrativa/operativa.
- Evaluación eficaz de la operación actual/futura en términos de rentabilidad.
- Estudios estratégicos a clientes actuales/nuevos.
- Servicio al cliente.

La manera más fácil de justificar este tipo de proyectos se basa en los beneficios que se pueden obtener con estas herramientas, ya que en realidad

permiten generar una ventaja competitiva en el mercado. Muchas veces este tipo de inversiones no se analizan con la óptica adecuada, perdiendo el foco de todo lo que estas soluciones pueden aportar a una operación. La concepción que existe en el mercado es que estas aplicaciones son muy costosas, pero la realidad es que los costos han venido disminuyendo y la tecnología se ha vuelto más sofisticada y al alcance de todos. Este tipo de proyectos tiene un retorno de inversión que oscila entre los 3-6 meses, lo cual es extremadamente atractivo y muy difícil de conseguir desde el punto de vista financiero con otro tipo de proyectos.

Grafica 49. Variables del Transporte



2.4.3 Tipos de Carga, Embalajes y Contenedorización

2.4.3.1 Tipos de carga

Existen varias clases de carga, para ser más claros y directos, debemos conocer la clasificación de la carga, la que de acuerdo a la forma en que se presenta, puede ser:

1. Carga general
2. Carga a granel
3. Carga especial
4. Carga contenedorizada

2.4.3.1.1 Carga General

Como su nombre lo indica, es todo tipo de carga de distinta naturaleza que se transporta conjuntamente, en pequeñas cantidades y en unidades independientes. La principal característica es que se pueden contar el número de bultos y en consecuencia se manipulan como unidades. Se consideran como carga general, por ejemplo: cilindros, cajas, cartones, botellas, planchas metálicas, etc. que se trasportan y almacenan juntas. La carga general, a su vez se dividen en:

1. Carga Con Embalaje:

es aquella que por sus características y para ser estibada, con seguridad requiere de la protección de un recipiente o embalaje. Por ejemplo: cajas de

conservas alimenticias, cajones de repuestos para maquinaria, tambores con aceites comestibles, bidones con químicos, etc.

El sistema de embalaje es el conjunto de elementos que permiten agrupar la mercancía para ser manejada como carga y por lo tanto manipulada sin temor a ser dañada en el proceso de distribución física desde las instalaciones del productor hasta las bodegas del comprador. El embalaje por lo general esta soportado a paletas o estibas para ser manejadas por montacargas en unidades de 0.5 a 2 toneladas.

¿Cuáles son las ventajas de Paletizar?

- Facilita la manipulación de mercancías.
- Disminuye el tiempo de utilización de muelles de cargue
- Reduce daños del producto durante el transporte
- Permite utilizar mejor el espacio de almacenamiento de mercancías.
- Agiliza cargue de los camiones.

Grafica 50. Ventajas de Paletizar



2. Carga Suelta:

Sin embalaje, es la carga que no necesita embalaje, por ejemplo.

Planchas de hierro, rieles, tubos, llantas, piezas, etc.

3. Carga Paletizada:

Mercancías de una misma clase con embalaje estandarizado, agrupadas y aseguradas sobre unas paletas, formando un solo bulto, listo para manipularlo con mayor rapidez.

4. Carga Unitarizada:

es cuando determinada carga general se agrupa y embala haciendo un solo bulto para manipularlo en una sola operación con el propósito de agilizar su estiba. Por ejemplo:

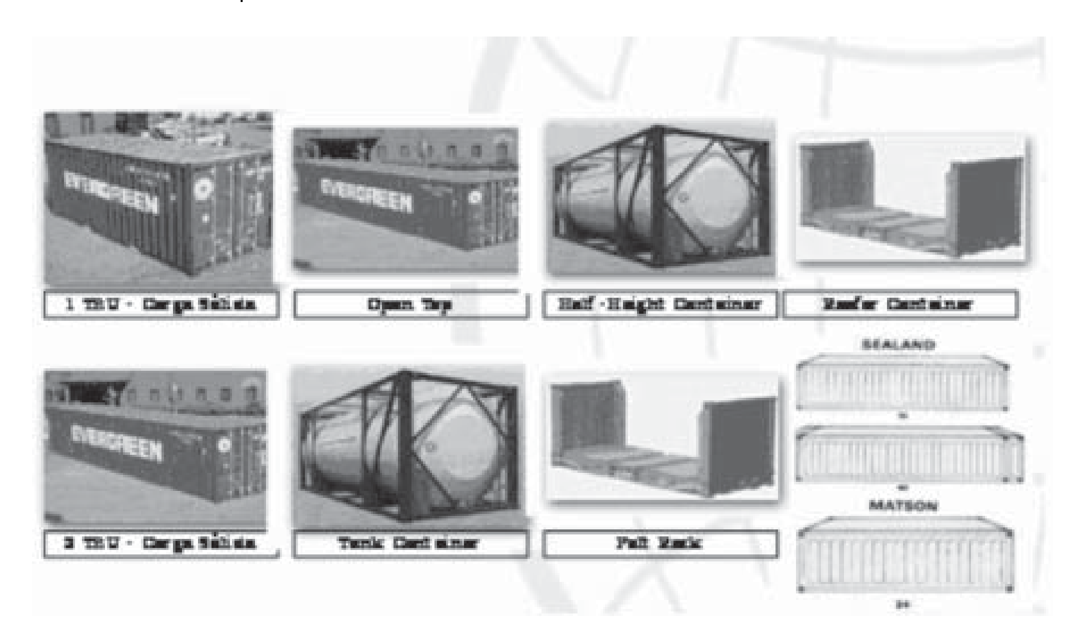
Carga paletizada:

Mercancías de una misma clase con embalaje estandarizado, agrupadas y aseguradas sobre unas paletas, formando un solo bulto, listo para manipularlo con mayor rapidez.

5. Carga Preeslingada:

También tienen un embalaje estandarizado. Es cuando las cargas vienen listas solo para engancharlas, generalmente son parte de un gran lote.

Grafica 51. Tipos de Containeres



2.4.3.1.2 Carga a Granel.

Es la carga que se transporta en abundancia y sin embalaje; se estiba directamente en la bodega de los buques en grandes compartimientos especialmente.

La carga a granel puede ser:

1. Sólida:
Por ejemplo: granos comestibles, minerales, fertilizantes, abonos.

2. Liquida:
Petróleo, lubricantes, gasolina, diesel, sebo.

3. Gaseosa:
Gases propano, butano y otros.

2.4.3.1.3 Carga Especial.

Como se ve en su nombre, es carga diferente de las demás. Esta diferencia, esta dada por el cuidado de su manipulación, por condiciones tal como el peso, el grado de conservación, peligrosidad. Alto valor, etc., y en consecuencias requiere de un trato especial para su estiba. Son consideradas carga especial:

1. **Carga Pesada:**
   Por ejemplo maquinarias y vehículos que para ser estibados con seguridad requieren de tratamientos especializados.

2. **Carga Refrigerada:**
   Como carnes, frutas, algunas medicinas, etc. Que para su conservación necesitan determinado grado de temperatura constante.

3. **Carga Peligrosa:**
   Por ejemplo sustancias químicas como ácidos y peróxidos que deben ser manipulados y estibadas aplicando normas o procedimientos especiales, dispuestos por organismos internacionales como la OMI.

4. **Carga Valiosa:**
   Como es el caso de las pieles que necesitan calefacción; artefactos delicados, obras de arte, alhajas, metales preciosos como el oro, licores de gran calidad, cigarrillos, etc.; que por su condición de carga valiosa requieren de un tratamiento especial que permite su seguridad en la estiba.

5. Correo:

Las piezas postales y demás bultos que contengan el correo.

2.4.3.1.4 Carga Contenedorizada

Carga en contenedores o furgones Es carga general de diverso embalaje que se utiliza en el interior de una caja metálica o de fibra de vidrio, de un mismo tamaño, que permite movilizar mayor cantidad de carga en el menor tiempo posible. Existen diversos tipos de contenedores que se han especializados en transportar cargas, de ahí que encontramos reefers, flats, etc. En el caso de los furgones, las cajas tienen incorporado un sistema de ruedas para trasladarlo.

2.4.4 Sistemas de Transporte Internacional de Carga

Entendemos por modos de transporte los diferentes medios empleados para el traslado físico de mercancías desde el punto de origen de destino. En definitiva, solo existen seis posibilidades: carretera, ferrocarril, aéreo, marítimo, fluvial y oleoducto, aunque, como veremos oportunamente, también cabe el llamado Intermodal.

La principal ventaja del transporte por carretera se deriva de la utilización de una infraestructura vial universal, donde prácticamente se puede acceder a cualquier punto desde el origen de la carga sin necesidad de efectuar transbordos, lo que hace que para la distribución nacional sea el sistema

mas generalizado. Por otra parte, su utilización permite una gran versatilidad, pudiéndole emplear como medio de transporte desde un simple ciclomotor hasta camiones de gran tonelaje, sin embargo, cuando la distancia es muy grande, por ejemplo, más de 1000 Km., o cuando la carga excede 44 TM. Permitidas como máximo en el transporte normal por carretera (exceptuando transportes especiales), este medio puede no ser el más adecuado.

Desde el punto de vista del coste por TM/Km., transportado, se sitúa en un punto intermedio entre el transporte aéreo, que es alto, o el ferrocarril o marítimo, que es bajo o medio/bajo.

La accesibilidad, fiabilidad y una velocidad razonable en torno a los 95 Km. /h, constituyen sus principales atributos.

Por último, conviene mencionar que, a diferencia de los otros modos de transporte, en los que normalmente se utilizan servicios estatales o de empresas especializadas, en el transporte por carretera podemos emplear tanto flota ajena como medios propios, con una inversión modesta en flota de transporte, naturalmente siempre hablando en términos relativos.

En principio, el transporte por ferrocarril nos ofrece un sistema relativamente rápido de transporte (80km/h), son una buena fiabilidad, a un coste medio/ bajo; sin embargo, ofrece una serie de limitaciones, cabe mencionar las siguientes:

- Frecuencia de envío regular, con una infraestructura deficiente y accesibilidad limitada, lo que obliga en la mayor parte de los casos a efectuar transbordos y conexiones con otros medios (carretera), lo cual alarga el tiempo y coste del transporte.

- En lo que se refiere el transporte internacional, como ejemplo: España tiene la desventaja de poseer un ancho de vía superior al resto de los países de Europa occidental, aunque esto ha sido mitigado en parte desde la creación de Transfesa, que ideó un sistema de cambio de ejes en la frontera franco-española, lo que permite el cambio de vías en solo unos minutos. A pesar de todo, el problema aun subsiste, ya que no todos los vagones disponen de este sistema.

En general, se puede decir que cuando existen conexiones buenas y regulares y la distancia es superior a 600 Km., la utilización del ferrocarril puede ser una opción económica.

El transporte marítimo históricamente ha disminuido mucho en general, quedando prácticamente relegado para el transporte internacional o interinsular, ya que aunque los costes por TM/Km. son muy bajos, el sistema es en general muy lento y poco fiable, debido a los múltiples contingencias del trafico marítimo; sin embargo, continua siendo el modo ideal para el transporte de mercancías de gran volumen y poco valor, como por ejemplo el carbón.

La estandarización de los contenedores y su fabricación especial hacen posible que haya barcos que puedan transportar hasta 1.600 contenedores de 12 m., compatibles con los semirremolques de carretera, que pueden llevar uno de 12 mts o combinaciones de los mismos, tales como uno de 9 m. y otro de 3 mts o dos de 6 mts, facilitando así el tráfico intermodal. Por otra parte, las técnicas de manipulación de contenedores e puertos han mejorado de una forma sustancial, facilitando todas las operaciones de estiba y desestiba, que redunda en una mayor eficacia y mejor tiempo de respuesta en el tráfico global.

La rapidez en el envío y la fiabilidad del sistema hacen que este modo de transporte sea ideal en aquellos casos en los que la urgencia tiene un valor importante.

Imaginémonos, por ejemplo, el caso de la entrega de una pieza de recambio sin la cual no puede funcionar un determinado motor. Aunque el sistema es desde el punto de vista de coste por TM el más caro, no cabe duda de su utilización se hace cada vez más extensiva debido a los ahorros potenciales derivados de las consecuencias de una reposición rápida del producto.

Tabla 11. Comparación entre Modalidades de Transporte Internacional de Carga

ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE				
FACTOR / MODO	**FERREO**	**TERRESTRE**	**AEREO**	**MARITIMO**
FLEXIBILIDAD	C	A	B	D
ACCESO / COBERTURA	C	A	B	D
RAPIDEZ	B	C	A	D
SEGURIDAD	B	A	C	D
CAPACIDAD	B	B	D	A
TIPOS DE CARGA	B	B	D	A
FRECUENCIA DE SERVICIOS	B	B	A	D
CONTINUIDAD	B	B	D	A
COSTOS DE EMBALAJE	C	B	A	D
DOCUMENTACIÓN	D	C	A	B
COMPETITIVIDAD	B	C	D	A

Grafica 52. Caracterización Logística de los Sistemas de Transporte de Carga



2.4.4.1 Transporte Marítimo

El transporte oceánico de mercancías y/o a los buques (seguro del casco y de la carga), como el transporte acuático por vías interiores (canales, lagos y ríos), es uno de los medios de transporte mas importantes en el comercio mundial y libres mercados factor clave para logística internacional de exportaciones e importaciones y donde los puertos marítimos que constituyen la infraestructura para la competitividad mundial.

Casi todo el gran flujo de las transacciones de comercio internacional se trasladaba por mar y todavía sigue siendo uno de los mas importantes por su volumen de tráfico y en creciente demanda por la globalización de mercados y acuerdo de libre comercio a nivel mundial y ahora con la aparación en le escena mundial de la China que ha incrementado la demanda de carga de materias primas y producto terminado.

En el caso aplicado de Colombia en el contexto internacional se vislumbran los puertos marítimos más importantes para su carga internacional con la ventaja de poseer salida por los dos óceanos y tiene una posición geoestratégica anivel latinoamericano como un posible HUB logísticos de distribución internacional.

Grafica 53.



- Futuro de los Puertos

  - **Sistematización:**
    EDI y código de Barras. Información real y oportuna al usuario.
  - **Centros de Consolidación de Carga:**
    Plataformas Logísticas.
  - **Puertos Secos:**
    Patios de contenedores y Terminales de Carga.
  - **Construcción de más puertos:**
    Mayores opciones de salida y entrada.
  - **Eficiencia y Productividad:**
    Operadores Portuarios.

2.4.4.2 Transporte Aéreo

El transporte aéreo se considera el medio de transporte de la globalización por ser el mas rápido y efectivo para la entrega y distribución de productos mas que todo perecederos y de alto valor agregado y se caracteriza por su flete alto y se aplica para sectores con mucha sensibilidad en los tiempos de entrega internacionales (lead times), las primas que se pagan son usualmente las más altas comparadas con los otros modos de transporte, debido a la naturaleza del transporte aéreo y a su tradición de seguridad.

Ya que el transporte aéreo siempre procede y dinamiza las grandes transformaciones, su integración se torna indispensable para la soñada integración de la América Latina y el mundo, la evolución del transporte aéreo con aeronaves cada vez más veloces, de mayor capacidad, mayor crecimiento en el peso y el tamaño, llevarán a modificar en los aeropuertos el diseño geométrico y estructural de las pistas, calles de rodaje plataformas y puertas de salida y llegada en el edificio de terminal de pasajeros.

Grafica 54



2.4.4.3 Transporte Férreo

El transporte férreo se ha convertido en una alternativa para la logística de transporte de carga debido que el transporte por carretera se ha convertido costoso para las empresas generadoras de carga y porque la infraestructura esta diseñada para este medio de tranporte y para lo cual se requiere que los países rehabiliten la malla férrea especialmente para el transporte de contenedores y que se integre a los demás modos de transporte en lo que se denomina actualmente el transporte multimodal que requiere de un solo operador (OTM) y un solo documento (DTM) a través de la cadena de abastecimientos t distribución.

Caso aplicado Sistema Ferroviario Colombiano

1. **Retrospectiva**
   - Transporte de Pasajeros
   - Monopolio del Gobierno
   - Abandono total de la red vial
2. **Características**
   - Volúmenes grandes y estables
   - Cargas homogéneas
   - Trenes unitarios (sin trasbordo)
   - Trayectos largos
3. **Proyección**
   - Línea Atlántico:
     Línea Bogotá – Santa Marta
     Línea Medellín - Santa Marta
     Línea La Jagua – La Loma
   - Línea Pacifico:
     Línea Buenaventura – Cali - Medellín

2.4.4.4 Fluvial

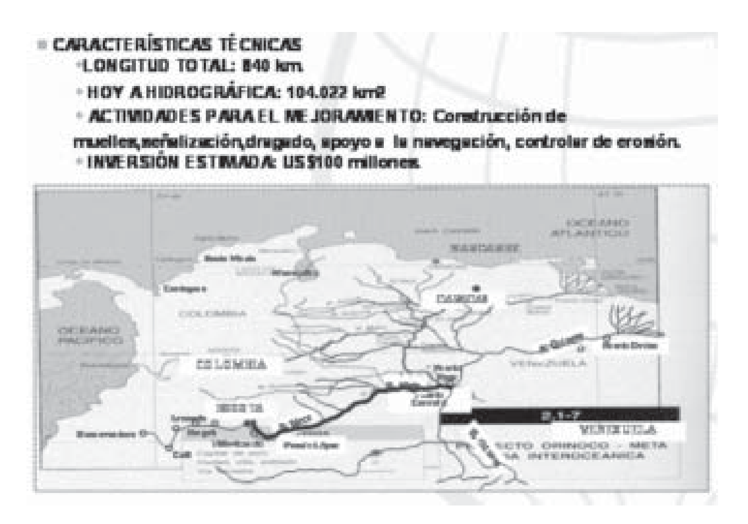
El transporte fluvial se constituye en un medio adecuado y económico para el transporte de carga en los ríos que atraviesan nuestros países y al interior uniendo los puertos marítimos con el interior del país como en el caso colombiano donde es una alternativa para bajar costos en la importación de carga debido a su bajo costo respecto al transporte carretero y aunque se demora mas por su transito es cuestión de anticipar los «lead times» logísticos se requiere una mayor invesión para mejorar y habilitar los puertos fluviales reducir la actual sedimentación de los rios navegables para que se mas profundos ya si puedan transitar barcazas de mayor capacidad y que

no se solo carga de cemento y carbón sino el transporte de contenedores y que se integre a los demas modos de transporte existentes, a nivel latinoamericano el sueño es llevar carga desde Colombia sobre el rio magdalena hasta el rio de plata en argentina y poder conectar los puertos internos los diferentes medios de transporte para que los costos logísticos se reduzcan y seamos mas competitivos a nivel internacional en los procesos e importaciones y exportación. Se aplica

Grafica 55. Proyecto de Transporte Fluvial de contenedores Cartagena – Barranquilla – Cartagena



Grafica 56. Proyectos Fluviales en Latinoamérica



Grafica 57.



2.4.4.5 Transporte Multimodal

Según la convención de las Naciones Unidas sobre Transporte Internacional Multimodal de Mercancías, el Transporte Multimodal se define así: «El transporte de mercancías utilizando al menos dos modos de transporte multimodal. Desee un sitio en un país donde el operador de trasporte multimodal se encarga de ellas, hasta un sitio designado para entregar, situado en un país diferente»

La economía y el transporte se hallan íntimamente vinculadas debido a que el proceso de producción esta precedido por el transporte, en lo relativo al movimiento de materias primas, y le sucede en la distribución de los productos manufacturados o semimanufacturados. La función económica del transporte consiste en trasladar bienes desde los puntos en los cuales su

utilidad es relativamente baja hasta aquellos otros en que es relativamente alta: el transporte valoriza así la mercadería, porque según la ley de la oferta y la demanda, el precio de un producto abundante en un lugar aumenta cuando se lo traslada a otro en el cual escasea; el transporte constituye así una parte vital de la corriente de utilidades que comprende el sistema económico en general. Desde el punto de vista político, el transporte facilita la aplicación y el control de las disposiciones administrativas y dinamiza las comunicaciones, permitiendo una adecuada implementación de los instrumentos de administración pública, con información permanente y desplazamientos de los dirigentes hacia los lugares específicos en los que se requiere su presencia. También desempeña un papel importante desde el punto de vista social ya que propicia el desarrollo de polos productivos en torno a los puertos, terminales y estaciones; representa para las zonas más alejadas de los grandes centros urbanos, un nexo vital de información y suministro de bienes y servicios; además favorece el desarrollo de trabajadores especialistas en la materia para atender a los medios, a los puertos , aeropuertos y estaciones y para desempeñarse en los servicios conexos (aduanas, bancos, agentes, servicios de embalaje, etc.). También le corresponde al transporte cumplir una función cultural: permite el conocimiento reciproco entre diversos grupos sociales, en forma directa, u en forma indirecta, el conocimiento de las diversas producciones artísticas, a nivel general facilita el intercambio informativo entre los pueblos.

El transporte es la expresión concreta de la integración regional; a través de los sistemas y redes de transporte, los proyectos y procesos económicos en gran escala son instrumentados geográficamente. Precisamente, uno de los grandes problemas de Latinoamérica es su gran extensión territorial, que requiere un adecuado sistema de transporte para llevar eficazmente a la práctica la idea de un mercado común de bienes y servicios. El transporte multimodal es una adecuada herramienta de integración, ya que consiste precisamente en la integración de diversos modos de transporte efectuada con carácter institucional, abarcando todos los aspectos antes señalado.

El transporte multimodal implica una nueva modalidad de contratación a nivel internacional, que se diferencia del transporte unimodal en la manera de encarar la relación entre sus distintas partes[1] .

2.4.4.5.1 Antecedentes e Historia sobre el Transporte Multimodal y sus Operadores

Después de la Segunda Guerra Mundial la necesidad de reconstruir los países desbastados con el máximo de ahorro, así como también de maximizar la eficiencia en el transporte, hace necesario incorporar la unitarización en el transporte y aparecen nuevos tipos de buques, porta contenedores, multipropósitos, lash o porta gabarras, roll-on, roll-off, que cambian las características de la industria marítima y de la legislación internacional.

Luego cuando se da el cierre del Canal del Suez, completa la evolución iniciada con los sistemas de unitarizacion. Se desarrollaron corredores, combinando práctica y eficientemente el modo de transporte marítimo con el terrestre, un ejemplo fue el desarrollo del transporte férreo muy famoso en Europa y que se conoció con el nombre de «Transiberiano». Por tanto los puertos que son tal vez las mas importantes estaciones de transferencias de carga de un modo a otro de transporte debieron adecuarse a las nuevas tecnologías (grúas, muelles especiales, plazoletas, depósitos, equipos para desplazar paletas o contenedores) a riesgo de perder cargas que irían a aquellas terminales que contaran con los elementos requeridos por las nuevas modalidades de transporte.

[1] http://www.monografias.com

Pero es partir de 1960 cuando se comienza a manifestar con mayor intensidad la evolución y el desarrollo multimodal. Pero es en 1980 en Ginebra es donde se aprueban las primeras regulaciones especificas sobre transporte multimodal en vista de que su utilización y desarrollo era cada día mas creciente; a estas regulaciones se les denomino «Convenio de las Naciones Unidas sobre Transporte Multimodal Internacional de Mercancías», el cual a pesar de tener un estructura metódica tenia profundos vacíos. Pero pese a todo lo que sucedía , el creciente auge del proceso de unitarizacion protagonizado por el contenedor que brindaba las condiciones optimas para el manipuleo mecánico y transporte de carga por si solo no podía alcanzar las ventajas que posibilita en cuanto a economía de costos, tiempo y seguridad tanto para las mercancías como para las personas que operaban la carga, sino que era necesario que el proceso se encontrara acompañado de una legislación acorde con las nuevas circunstancias.

Esta necesidad de adecuar las legislaciones, armonizar o reemplazar las nacionales mediante el proceso de unificación con la adopción de normas comunitarias, se volvió mas que una necesidad, esto provoco que se formaran bloques regionales y subregionales, se desarrollaron interconexiones vi oceánicas como vinculaciones fronterizas que propendían a la integración de la cadena de transporte; tal como se dio en América Latina, desplegando toda esta actividad en tres foros. El primero reunió a los Ministros de Obras Publicas y Transporte de los Países del Conosur, el segundo a los Ministros de Transporte y Comunicaciones y obras Públicas de los países miembros del Acuerdo de Cartagena y el tercero se llevo a cabo en el MERCOSUR. Se lograron acuerdos y se trato de implementar políticas y acciones tendientes a mejorar y modernizar la capacidad de

infraestructura y la prestación de servicios de transporte y comunicaciones cuya insuficiencia y altos costos impedían la rápida adaptación entre los centros de consumo como también la eficiente circulación de mercadería afectando la competitividad del mercado subregional. El tratado de Asunción aprobó en Ouro Preto en 1994 el Acuerdo de Transporte Multimodal en el ámbito del MERCOSUR protocolizado en Montevideo, en el mismo año, constituyendo a partir de ese momento el Acuerdo de Alcance Parcial para la Facilitación del Transporte Multimodal de mercancías.

Luego de analizar lo que ha sucedido a lo largo de la historia, es indiscutible que todo lo que esta a nuestro alrededor son procesos renovadores y cambiantes que cada día exigen actualización y modernización acorde con las circunstancias globales y el transporte Multimodal además de no ser la excepción es una herramienta valiosa sin la cual no es posible mejorar los niveles de competitividad de nuestros productos en los mercados internaciones. El movimiento de la carga, la logística de la distribución física, los Centros de Transferencia Intermodal, los Termínales Interiores de Carga o los Puertos Secos, y la transmisión electrónica de documentos, entre otros, son expresiones nuevas en el transporte de mercancías, que aunque recientemente incorporadas, surgen con un fuerte dinamismo, gracias a los resultados que muestran. El transportador Multimodal debe ser un gran empresario, con un gran conocimiento del mercado y de sus exigencias para que realmente se encuentre en condiciones de asesorar a sus clientes. Un transportador Multimodal debe conocer no solo la operación física de su actividad sino las normas y reglamentos que establecen las condiciones, requisitos, restricciones y exigencias en los países donde pretende operar para los productores que pretende transportar.

Estamos en una economía globalizada y las exigencias del mercado requieren de un transportador moderno y competitivo que garantice la participación de los productos en condiciones de competitividad en los mercados. El transportador tradicional, cuya fortaleza económica se centra en el número de vehículos que posee y en las rutas en que presta el servicio, no tiene alternativa, si no se transforma, desaparecerá. El transportador moderno, que se requiere actualmente centra su fortaleza y destreza en el conocimiento del mercado, conocimiento de las operaciones a la carga, conocimiento y destreza en los trámites documentarios y es un asesor y cómplice de sus clientes. El éxito del transportador moderno depende del éxito de sus clientes.

2.4.4.5.2 Conceptualización

Conforme a la convención de las Naciones Unidas de 1980 sobre transporte Internacional Multimodal de mercancías, el Transporte Multimodal de Mercancías se define así: «El transporte de mercancías utilizado, al menos dos modos de transporte diferentes, cubierto por un contrato de transporte multimodal, desde un país donde el operador de transporte multimodal se encarga de ellas, hasta un sitio designado para entrega, situado en un país diferente».

En ese mismo orden de ideas se define como Operador de Transporte Multimodal a «Cualquier persona que a su propio titulo o por actúa como principal, no como agente ni en nombre del consignatario ni de los transportadores interpuesta, efectúa un contrato de transporte Multimodal.

Y que participan en las operaciones de transporte Multimodal, y que asume la responsabilidad por el desarrollo del Contrato».

➢ **Algunas definiciones importantes:**

- *Consignatario:* persona autorizada para recibir las mercancías del Operador de Transporte Multimodal.

- *Contrato de Transporte Multimodal:* El contrato en virtud del cual un Operador de Transporte Multimodal se obliga, por escrito y contra el pago de un flete, a ejecutar el transporte multimodal de mercancías.

- *Documento de Transporte Multimodal:* Prueba la existencia de un Contrato de Transporte Multimodal y acredita que el operador ha tomado la mercancía bajo su custodia, puede ser: Negociable; o, No negociable, con expresión del nombre del consignatario.

2.4.4.5.3 Funcionamiento y Operatividad Logística.

Los conceptos Producción, Comercio y Transporte están altamente ligados y dependientes en su Análisis. Una producción eficiente sólo garantiza los niveles de competitividad en los mercados, sólo si cuenta con transporte y transferencia de la carga con una comunicación inmediata confiable y altos niveles de conexión en el Comercio.

La materia prima, los procesos y productos terminados inciden altamente en el Precio de cada proceso y el transporte es clave en ello, en el mejoramiento de las condiciones de competitividad es importante aumentar la productividad en costos, disminuyendo la participación del transporte y su precio final.

El transporte Multimodal es en la actualidad plena garantía de una adecuada contratación del transporte en un escenario altamente competitivo, garantiza aplicar formulas economías de escala, aprovechando las ventajas de la multimodalidad del servicio para adelantar planeación estratégica de costos, producción, distribución optima.

Un OTM debe ofrecer y facilitar al empresario el proceso mismo de la contratación del transporte inherente al contrato OTM con tiempos precisos de entrega, validando el interlocutor único en la distribución física de las mercancías.

Podemos concluir que el OTM ha hecho convertir en ventajas, los obstáculos de la combinación de modos, con desarrollo de tecnologías, operaciones de transporte, conceptos de reingeniería, racionalización de procesos y logística empresarial.

2.4.4.5.4 Infraestructura para el Transporte Multimodal

Entendiendo que el negocio del Transporte Multimodal (OTM) es una empresa con un alto conocimiento del mercado de actividades eminentemente internacionales y dependiente de una extensa red de comunicaciones,

agentes operativos y rutas de transporte. Por ello el Transporte Multimodal involucra a muchos actores que requiere de una inmensa infraestructura física.

- **Actores:**

  - El OTM y el transporte con los cuales son utilizados más de un medio, unidades de embalaje y distribución física, factor de garantía para asegurar el flujo rápido de la carga entre los puntos origen / destino.
  - Autoridades locales internas e externas con mentalidad abierta y dinámica.
  - Los Usuarios que actúan en las partes interesadas de oferta y demanda del servicio.
  - Organismos Nacionales e Internacionales que trabajan en la regulación jurídica.

- **Infraestructura:**

  - Terminales Internos de Carga o Puertos Secos, son instalaciones fijas ubicadas en los lugares de origen de la carga como actor principal, usuarios, equipos, vehículos y otros.
  - Centros de Transferencia Intermodal, son instalaciones que facilitan la combinación de modos de transporte, también son sitios de embalajes y planificación de otros servicios que requiera la carga.
  - Corredores de Comercio Exterior, son el conjunto de la infraestructura y de servicios para todos los actores, en esencia son las vías, los centros de transferencia, los talleres, hoteles y restaurantes, los Puertos secos y Terminales de transporte.

2.4.4.5.5 Beneficios del Transporte Multimodal.

- **Para el País**

1. Descongestión de los Puertos Marítimos
2. Menores costos en el control de las mercancías
3. Mayor seguridad para el recaudo de los tributos
4. Autocontrol del contrabando
5. Reducción en costos de recaudos de Tributos Aduaneros
6. Mayor competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales
7. Menores precios de las mercancías importadas

- **Para el OTM y el Transportador efectivo**

1. Programación de las actividades
2. Control de la carga de compensación
3. Carga bien estibada (evita siniestros)
4. Programación del uso de vehículos de transporte
5. Programación de ingresos
6. Continuación de viaje hasta el destino final
7. El OTM no requiere de una SIA para solicitar la Continuación de Viaje
8. Reconocimiento del DTM como documento aduanero
9. Tratamiento preferencial en Aduanas de Ingreso y de paso

- **Para el usuario**

1. Menores costos en operación total de transporte.
2. Menores Tiempos de Viaje
3. Programación de los despachos y tiempos de viaje

4. Programación de Inventarios
5. Certeza en el cumplimiento de la operación
6. Tener un solo interlocutor con responsabilidad total
7. Atención Técnica de manejo de la carga
8. Menores riesgos de pérdida por saqueo o robo
9. Capacidad de negociación

2.4.4.5.6 Marco Legal Internacional

A finales de 1979 y mediados de 1980, La Asamblea General de las Naciones Unidas lideró la celebración de dos reuniones de tipo Internacional a las que asistieron 77 países, entre ellos Colombia, para elaborar un «Convenio de Transporte Multimodal Internacional» el cual se preparó y adoptó el 24 de Mayo de 1980. Este convenio, conocido como «Convenio de las Naciones Unidas para el Transporte Multimodal Internacional de Mercancías, estableció:

1. Las Condiciones Generales de los Contratos de Transporte Multimodal
2. La Reglamentación para los OTM
3. Las Responsabilidades en la Operación
4. Los Requisitos a cumplir.

Pero por no haber sido ratificado dicho convenio por los 30 países que se requería, se encomendó a La Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo UNCTAD y a la Cámara de Comercio Internacional CCI, para que elaboraran reglas, hoy conocidas como «Reglas UNCTAD / ICC relativas a los Documentos de Transporte Multimodal las cuales son de adopción voluntaria ya que solo podrán ser adoptadas cuando entre en vigor el Convenio de las Naciones Unidas.

El Acuerdo de Cartagena, hoy Comunidad Andina, utilizó como marco jurídico el Convenio de las Naciones Unidas y las Reglas de la UNCTAD/ICC para elaborar la normatividad común subregional sobre Transporte Multimodal Internacional.

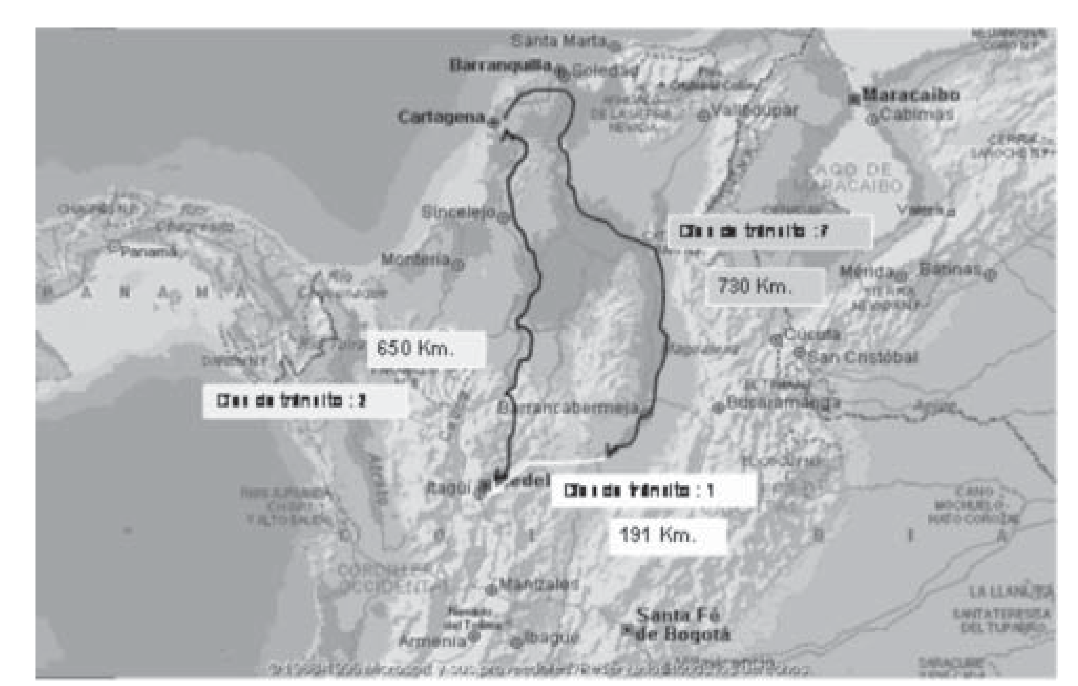
En 1993, los países miembros del Acuerdo de Cartagena, aprobaron la Decisión 331 sobre Transporte Multimodal Internacional la cual es de carácter obligatorio para todos los países miembros. Posteriormente, en 1996, el Acuerdo de Cartagena aprobó la Decisión 393 que modificó algunos artículos de la Decisión 331.

Cabe anotar que posteriormente, la ALADI, en aras de armonizar las Decisiones del Acuerdo de Cartagena y la normatividad de los países miembros de MERCOSUR, elaboró como marco jurídico, la Resolución 23 de Noviembre de 1996 la cual fue el producto de un proceso de concertación entre ambos bloques subregionales, sin embargo, estos acuerdos aun no han sido adoptados.

2.4.4.5.7 Operador de Transporte Multimodal (MTO)

- **Características:**
  - Solvencia económica y capacidad de gestión de cargas
  - Estructura informática adecuada
  - Profundo conocimiento de todos los aspectos del transporte (sistema de unitización de carga, limitación de vehículos, características de las mercancías, operación de las terminales multimodales, etc.)

Grafica 58. Terrestre Vs. Multimodal



2.4.5 Operadores Logísticos de Mercancía (3PL&4PL)

2.4.5.1 Generalidades

Los Operadores Logísticos, tienen dos orígenes fundamentales: Las almacenadoras de mercancías y las empresas de transporte de carga por carretera, que han descubierto un nicho de mercado en esta actividad.

Las almacenadoras, aprovechan la infraestructura física y un conocimiento en el manejo de mercancías que las fortalecen para ofrecer un portafolio de servicios amplio que incluya transporte y distribución física; normalmente el servicio de transporte lo ofrecen subcontratando este, con empresas transportadoras que no llenan las expectativas.

Las empresas de transporte de carga por carretera, aprovechan de la experiencia del transporte, y mezclan el manejo de mercancías, para presentarle un paquete atractivo a su cliente.

Estas empresas se han ido desarrollando en distribución física, y en algunas ocasiones almacenando mercancías, pero sin llevar los controles necesarios. En la actualidad se tienen empresas creadas con la concepción de Operadores Logísticos, que han ido desarrollando esta idea, ante una necesidad sentida del mercado de tener una integración, en la Cadena de Abastecimiento, y un buen servicio.

El Operador Logístico es un eslabón integrador en la Cadena de Abastecimiento, que se hace cargo de los procesos de soporte a los negocios entre la industria y los comerciantes.

2.4.5.2 Criterios de Selección de Operadores

Los Operadores Logísticos, están haciendo las funciones y/o actividades de logística que tradicionalmente habían sido llevadas a cabo por la propia organización. En resumen. Tercerización (Outsourcing).

El valor agregado más importante que un Operador le genera al usuario, es permitirle que dirija sus recursos financieros, humanos y técnicos al negocio que sabe hacer, que es la de producir y comercializar productos de éxito. Pero para lograr este objetivo, es necesario, que el Operador alcance niveles de confiabilidad muy altos que le permitan al usuario, despreocuparse del proceso logístico, con base en las garantías del servicio que le ofrece.

El valor agregado que ofrece el Operador Logístico, debe verse reflejado en la reducción del inventario total de la Cadena de Abastecimiento, no queriendo decir cero inventarios, sino la cantidad justa de inventario, en cada punto de la Cadena que permita atender satisfactoriamente las necesidades de los consumidores, esto es, el Operador debe estar en capacidad de garantizar los movimientos de la mercancía dentro de la Cadena de manera que el producto llegue al punto de venta en las condiciones de calidad, cantidad, documentación y oportunidad pactada; en conclusión pedidos entregados perfectamente.

El alcance de un Operador Logístico depende de la empresa que contrata el servicio, debido a que de acuerdo con las actividades a subcontratar, se coloca el límite de las operaciones a ser entregadas al Operador. Sin embargo, el Operador puede sugerir otras actividades que el pueda asumir, tales como la facturación de la mercancía que se debe entregar y el recaudo de la misma.

Los servicios de alto, medio o bajo valor agregado que puede ofrecer un Operador Logístico son:

- Gestión Aduanera.
- Gestión de las devoluciones.
- Operaciones de las promociones.
- Etiquetados.
- Ensambles.
- Maquilas.
- Gestión de cobros.

- Gestión de recepción-almacenamiento-despachos.
- Procesamientos de órdenes.
- Gestión de transporte.
- Sistema de Información logística
- Oficinas.
- Servicios de Consultaría.

El Operador Logístico presenta algunas desventajas que deben ser analizas en su momento, al tomar una decisión en la contratación, las cuales se pueden definir así:

Los servicios que ofrece un Operador Logístico son:

1. ALMACENAMIENTO.(Parámetros)

- Valor metro cuadrado.
- Saldo diario o kilo inventario.
- % valor costo declarado mercancía.
- Valor metro cúbico ocupado.
- Valor estiba ocupada.
- Número de unidades recibidas.

2. MANEJO

- Picking
- Packing
- Rotulación
- Embalaje.
- Manipulación
- Seguro.

3. CONTROL DE INVENTARIOS

- Inventarios Físicos y Teóricos.
- Reportes semanales de existencias.

4. INDICADORES Y REPORTES

- Tiempos de entrega.
- Nivel de cumplimiento.
- Duración.
- Rotación.

2.4.5.3 Servicios Contratados

Los servicios completos que puede prestar un operador logístico son:

- Bodegaje
- 1Manejo de bodegas
- Embalaje
- Consolidación de embarques
- Transporte
- Selección de transporte
- Contratación y control de fletes
- Toma de pedidos
- Procesamiento de pedidos
- Control de inventario
- Selección de proveedores

- Auditoria logística
- Devolución de productos
- Atención de reclamos
- Sistemas de información
- Control de repuestos

Las compañías de Outsourcing u operador logístico se definen como una unidad especializada, capaz de intervenir con eficiencia en las actividades y servicios logísticos, permitiendo a las empresas del sector real de la economía dedicarse a su actividad básica.

El papel de estos operadores logísticos es buscar las sinergias entre fabricantes y distribuidores, establecer alianzas estratégicas donde las ventajas son evidentes comparado con los resultados que se obtienen aisladamente entre cliente - proveedor.

Esto permite que las empresas actúen en un escenario superior con ventajas competitivas y posibilidades de ampliar paulatinamente su mercado, así cada día el cliente está relativamente más lejos y exige una mayor puntualidad, mayor fraccionamiento de la unidad de carga, reducción de inventarios, así como plazos y tiempos de cargue y descargue. Muchas empresas no están dispuestas a prestar directamente este servicio y seguramente lo contratarán.

Un ejemplo de operador logístico a nivel mundial es DHL, el cual tiene en Singapur un centro Express de logística, en este centro se realiza toda la distribución de repuestos para la compañía General Electric Medical Sistems (GE) para toda Asia. GE puede concentrar todos sus inventarios en un

solo punto y delegar su administración y control a DHL, si una máquina sufre un desperfecto, GE envía la información al centro de Singapur y en 2 horas DHL despacha el repuesto solicitado, el cual llega al destino final en 6 horas.

Para GE, el costo de Outsourcing es menor que sus costos de operación. En estos casos, dependiendo del tipo de industria, se encuentran ahorros hasta del 20% en costos de operación.

«Las empresas se dieron cuenta que contratando algunas de sus actividades logísticas, podían convertir sus costos fijos en costos variables de acuerdo a la demanda.»

Estas empresas pueden ofrecer servicios de alto, mediano o bajo valor, como por ejemplo:

- Gestión de Recepción – almacenamiento - despacho
- Gestión de Transporte y distribución
- Gestión de las devoluciones.
- Operaciones de promociones (Etiquetados)
- Ensambles y Maquilas
- Gestión de cobros
- Gestión aduanera
- Procesamiento de ordenes
- Sistema de Información Logística
- Arriendo de oficinas
- Servicios de Consultoría.

El esquema de un Operador Logístico se puede resumir así:

El Operador Logístico, actúa de varias maneras dependiendo las funciones que quiera especializar.

Si se trabaja en almacenamiento y distribución, se puede definir un esquema como el que se va a analizar:

La parte del transporte que realiza el Operador Logístico, se define en las diferentes formas de hacerlo.

El almacenamiento tiene diferentes formas de definirlo.

La Logística que quiera emplear la define, para que la información que deba dar sea la real, los indicadores de gestión sean los que se requieren y la calidad sea óptima

El Operador Logístico debe buscar la forma de ser eficiente tanto en una definición local, como una definición nacional, y esta es la mejor estrategia para lograr dar un excelente servicio y por ende lograr unos costos de economía de escala para ser más competitivo.

Una de las fortalezas en tener un operador logístico, es poder hacer un manejo de las mercancías en operación de Crossdocking; aquí vemos las ventajas y la rapidez de su ejecución.

Grafica 59. Operadores Logísticos Internacionales

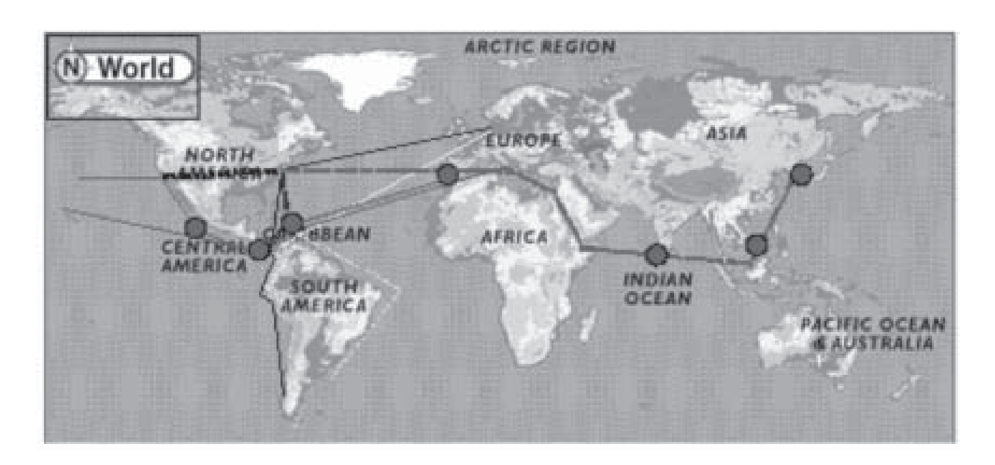


2.4.6 Logística Global y Competitividad

2.4.6.1 La logística a Nivel Mundial

Las conexiones y la capacidad de envíos de una región determinan la participación o la marginalización del comercio internacional.

Grafica 60. Redes Global y competitividad



En un contexto globalizado como el actual, el desarrollo genuino debería sustentarse, fundamentalmente, en el comercio exterior. El comercio internacional creció, en el año 2003, un 4,7%, durante el año 2004 un 8,9%, es decir dos veces el PBI mundial, y las previsiones más conservadoras anuncian que cada año el comercio internacional crecería en forma sostenida por la globalización de mercados y apertura de mercados, el comercio internacional es uno de los pocos negocios que actualmente brinda las mejores condiciones como para sustentar un desarrollo sano y prolongado.

Ante esta realidad, nuestra región se encuentra mal posicionada; primero porque sus estrategias comerciales parecen no ser adecuadas y porque la mayoría de los países de la región parecen optar por financiar su desarrollo con deuda. Se sabe que actualmente el mundo está dividido en dos grandes categorías de países: los que financian su desarrollo con el comercio y los que financian su desarrollo con deuda y como se dijo, nuestra región Latinoamérica parece querer formar parte de esta última categoría, dado que los comportamientos de las economías nacionales de la zona son diametralmente opuestos al de las economías asiáticas, por ejemplo.

Las políticas comerciales de nuestros países se preocupan de atender la demanda y descuidan totalmente la oferta. La región ha sido capaz de integrarnos para atender, de alguna forma, la demanda, pero aún no ha sido capaz de integrarse para atender a la oferta. El actual contexto regional de las relaciones comerciales, muestra la coexistencia de un conjunto de estrategias que buscan impulsar el comercio aprovechando las oportunidades ofrecidas por los mercados externos del resto del mundo. La región carece de un padrón de producción eficientemente diversificado, y sus impulsos y recursos los invierte en elaborar, fundamentalmente,

productos manufacturados de escaso grado y contenido tecnológico (alimentos y bebidas, metales comunes y algún producto químico) que, además, en la demanda mundial, son productos que forman rubros con demanda en regresión y decadencia. Es decir, no sólo elaboramos productos basados en recursos naturales y con escaso valor agregado, sino que además la demanda de estos productos que elaboramos, está en decadencia. Ahora bien; sin perjuicio de estas dos razones, es decir, financiar el desarrollo con deuda y no contar con un padrón de producción eficiente, armonizado y complementario, hay otro motivo sustancial por el que Latinoamérica se encuentra mal posicionada dentro del contexto del comercio internacional que es la forma en que moviliza internacionalmente su producción.

Grafica 61. Estructura del Comercio Mundial

El producto del transporte y la logística alcanzaron, durante los últimos cuatro años, una cifra equivalente al 14% del PBI de la región, guarismo que supera, al de los EE.UU. (7,8%) y al de Europa (8,6%). Sin embargo, ese mismo

análisis determinó que esa incidencia, ese gasto, no se generó en inversiones o reinversiones, sino que financió ineficiencias de los sectores involucrados, tanto estructurales como de gestión. Dicho de otra forma; la región gasta mucho y mal y, lo que parece de mayor relevancia, ese gasto no provoca desarrollo ni mejora sustancial de la situación.

A pesar de que la región gastó un porcentaje de su PBI en los últimos cuatro años, aún tiene una infraestructura inadecuada, aún practica una utilización irracional de los modos de transporte que sigue unimodal y aún tiene un direccionamiento atomizado y una planificación inconclusa y un atraso en la infraestructura logística , todo lo cual se traduce en sobrecostos con gran incidencia en los mecanismos utilizados para movilizar los flujos de comercio y que alteran la ecuación precio-tiempo-calidad y hace perder competitividad a la región.

Sobre este último punto, el de la movilización de la producción, los trabajos más recientes realizados con una amplia y directa participación del sector involucrado se establecieron diez conclusiones principales, a saber:

1. Sólo algunos países de la región han logrado avanzar en la aplicación de la logística en los niveles que la misma se practica en los centros más desarrollados (América del Norte, Europa, Sudeste Asiático).

2. La cultura empresarial de la región carece de una visión integral de la cadena de distribución y, en términos generales, no considera a la logística como una variable crítica en el éxito de la gestión.

3. El nivel de coordinación interdisciplinaria entre producción, comercialización y distribución, es muy bajo en la región.

4. Las funciones operativas de la logística, fundamentalmente el transporte y el almacenamiento, presentan un escaso grado de efectividad y eficiencia, lo cual se ve directamente reflejado en los resultados finales de los procesos empresariales.

5. La relación que se observa hoy entre las entidades privadas y públicas vinculadas al sector, no alcanza la necesaria formalidad requerida para el trabajo conjunto y coordinado en la formulación de estrategias y en el diseño de programas principales y alternativos para el desarrollo de la actividad.

6. La región no aplica conceptos jurídicos armonizados para los sistemas de transporte que se implementan ni para sus gestiones, existiendo, por lo tanto, una verdadera fragmentación de todas y cada una de las regulaciones y reglamentaciones que se aplican en los diferentes eslabones de la cadena de distribución y en su logística.

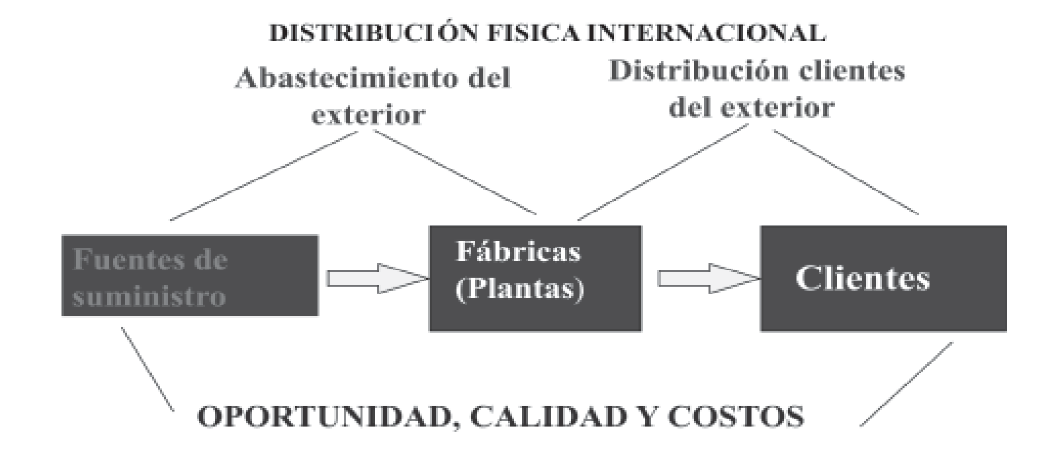
7. Se carece de instrumentos y mecanismos que favorezcan la comercialización de la mercadería sin necesidad de movimiento físico (e-commerce) y que impulsen el desarrollo de actividades de valor agregado dentro de plataformas logísticas (fraccionamiento, embalaje, empaquetado, rotulado, etc.)

8. La región presenta una gran debilidad en los mecanismos de capacitación y evaluación y un déficit importante en la utilización del sistema de información como soporte del proceso de adopción de decisiones.

9. Los sistemas de control y fiscalización que se practican en la región son un verdadero obstáculo para el flujo comercial.

10. Finalmente, en lo que hace a la infraestructura física, los actuales parámetros de planificación en esta materia siguen padrones tradicionales y en la mayoría de los casos no contemplan aspectos sustanciales vinculados con una eficiente cadena de distribución al amparo de una concepción logística de gestión.

Grafica 62. Logística Global



En el mediano plazo, se considera necesario impulsar la profesionalización de la función logística mediante el fomento de una adecuada y actualizada capacitación a todo nivel sustentada en una promoción del concepto de gerencia de cohesión y en la implementación de un sistema logístico de red de procesos autónomos interconectados; la adopción de una metodología operativa de fiscalización común a toda la región, basada en la gestión de riesgo, es decir, en una gestión que priorice sus esfuerzos de control y la asignación de recursos humanos y materiales, sobre aquellas áreas de comprobada relevancia en el fraude y en el contrabando; la elaboración, diseño e implementación de un sistema de indicadores del desempeño logístico regional; y en la elaboración, diseño e implementación de un Mapa Logístico de Latinoamérica.

Y finalmente, en el largo plazo, se considera necesario trabajar en procura de elaborar y asegurar la puesta en vigencia y aplicación efectiva de una norma común a todas las actividades de distribución física internacional, que regule la prestación de todos los modos de transporte, la inter-modalidad y la multi-modalidad, la prestación de los servicios conexos suministrados antes, durante y después del transporte, los aspectos de fiscalización, fundamentalmente el régimen de tránsito aduanero internacional y las franquicias territoriales, el reconocimiento jurídico de la documentación electrónica en el ámbito regional, y la implementación de aquellos instrumentos y mecanismos que favorezcan el desarrollo de actividades de valor agregado en las plataformas logísticas existentes y futuras. Se sabe que no tiene sentido alguno hablar de integración política, económica y/o institucional, si no se habla y actúa en materia de integración física; y que no tiene sentido alguno hablar y actuar en materia de integración física, si no se habla y actúa respecto a su gestión, es decir, de la logística.

A continuación se relacionan las etapas de la gestión logística partiendo de la inexistencia de la logística a nivel empresarial de acuerdo con los adelantos e innovaciones y tendencias que enmarcan la logística internacional y cambios dramáticos del entono económico y que connotan su crecimiento y proyección futura

➢ **Que debe hacer la Región Andina de Naciones**

- Acercar los puertos a las ciudades, pasando de 6 cvs. a 1 cvs de dólar Km./ton, e implementando transporte MULTIMODAL.
- Relocalizar producción de exportación y abastecimientos cerca de las costas colombianas.
- Creación de una base de especialistas en logística.
- Creación de centros logísticos de carga (HUBS, Terminales de carga internas).
- Mejorar infraestructura vial – inversión estatal en infraestructura.
- Soporte gubernamental y facilidades legales y fiscales a las empresas.
- Transparencia en proceso logísticos (Licitaciones)

2.4.6.2 Situación del Transporte de Carga en Latinoamérica

La globalización económica, la integración del comercio, el desarrollo subregional de los procesos de integración y la proyección de alcanzar acuerdos de libre comercio en el nivel regional, han obligado a que se desarrollen foros regionales en los que se coordinan y concilian posiciones

para caminar hacia una flexibilización de manera ordenada y eficiente en materia de transporte aéreo y por carretera.

En materia de comercio e integración se observa que en nuestra región se están desarrollando varias iniciativas en este sentido y consideramos que en el transcurso de la conformación de estos procesos integracionistas se deben tener muy en cuenta las diferencias económicas y estructurales de nuestros países.

Paralelamente, en materia de transporte aéreo, las iniciativas de integración y flexibilización del tráfico continúan avanzando impulsados por autoridades aeronáuticas y de comercio, como es el caso del Acuerdo de Fortaleza, las Decisiones de la CAN, y trabajo de la Asociación de Estados del Caribe (AEC). Todos ellos, con el objetivo de armonizar políticas para flexibilizar el otorgamiento de derechos de tráfico, el acceso a los mercados y facilitar la fluidez del transporte aéreo.

Cabe señalar que, con la implementación de políticas económicas de mayor apertura por parte de los Estados de la región y, dentro de los esquemas de modernización en la gestión político-económica de los Gobiernos, durante la última década aparecieron en el mercado aeronáutico nuevos actores y, ya no sólo se debía tomar en cuenta a las autoridades aeronáuticas y a las líneas aéreas como referentes de esta actividad, sino también considerar en el nuevo escenario la participación de los operadores privados de aeropuertos y los entes reguladores.

2.4.6.3 Proyectos de Integración, Caso Plan Puebla – Panamá Concepto

«Es una estrategia regional para potenciar el desarrollo económico, reducir la pobreza y acrecentar la riqueza del capital humano y el capital natural de la región mesoamericana, dentro de un contexto de respeto a la diversidad cultural y étnica, e inclusión de la sociedad civil. El Plan promueve la integración y el desarrollo regional, coordinando esfuerzos y acciones de los siete países de Centroamérica y los nueve estados que integran la región Sur Sureste de México, en la perspectiva de promover el desarrollo integral, así como la integración en aquellos temas que hagan posible que de manera conjunta, se creen bienes públicos regionales con el fin de elevar la calidad de vida de los habitantes.

El Plan Puebla Panamá consta de 8 iniciativas:

1. Iniciativa Mesoamericana Energética
2. Iniciativa Mesoamericana de Transporte
3. Iniciativa Mesoamericana de Integración de los Servicios de Telecomunicaciones
4. Iniciativa Mesoamericana de Turismo
5. Iniciativa Mesoamericana de Facilitación del Intercambio Comercial y Aumento de la Competitividad
6. Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Humano
7. Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible
8. Iniciativa Mesoamericana de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales

2.4.6.3.1 Objetivo del Plan Puebla – Panamá

El objetivo fundamental del PPP es mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región territorial comprendida en la región sur-sureste de México y los países de Centroamérica.

Misión

El Plan se propone contribuir al crecimiento económico sostenido y a la preservación del medio ambiente y los recursos naturales de la región, coordinando y sumando esfuerzos entre los gobiernos de México y los países centroamericanos en un clima de respeto a la soberanía y búsqueda de acuerdos y consensos.

2.4.6.3.2Visión

➢ **La región mesoamericana en el 2011:**

- Ha aumentado la capacidad productiva y competitiva de sus ºhabitantes y organizaciones económicas.
- Está interconectada con agilidad y seguridad en sus vías de comunicación (terrestres, marítimas y aéreas).
- Cuenta con redes modernas de interconexión energética y de telecomunicaciones.
- Ha duplicado el intercambio comercial entre sus miembros.
- Figura en los mercados globales con un conjunto de productos específicos

- Ha armonizado sus normas y estándares de comercialización para alcanzar la integración económica.
- Ha establecido formas diversas de cooperación y asociación entre sus sectores (PYMES, cadenas productivas, sistemas de proveedores, etc.) con el objeto de incrementar su productividad y competitividad
- Dispone de sistemas de acción para mitigar los daños ocasionados por los desastres naturales en sus poblaciones.
- Respeta la diversidad cultural de las comunidades étnicas.
- Es mundialmente competitiva y consolidada como destino turístico.

➢ **La región mesoamericana en el 2015:**

- Ha aumentado la capacidad productiva y competitiva de sus habitantes y organizaciones económicas.
- Está interconectada con agilidad y seguridad en sus vías de comunicación (terrestres, marítimas y aéreas).
- Cuenta con redes modernas de interconexión energética y de telecomunicaciones.
- Una región que ha armonizado sus normas y estándares de comercialización para alcanzar la integración económica del mercado mesoamericano.
- Una región que figura en los mercados globales con un conjunto de productos y servicios específicos.
- Una región ha establecido formas diversas de cooperación y asociación entre sus sectores (PYMES, cadenas productivas, sistemas de proveedores, etc.) con el objeto de incrementar su productividad y competitividad a que la mayoría de sus pobladores

tienen acceso a servicios básicos de salud y donde se han controlado y disminuido las enfermedades materno-infantiles, de transmisión sexual (especialmente el VIH-SIDA) y las enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, paludismo, tuberculosis, etc..

- Una región en la que todos los niños y las niñas pueden terminar un ciclo completo de educación primaria, y sus pobladores tienen acceso a sistemas de de capacitación para el trabajo digno y productivo
- Una región en la que sus países han reducido a la mitad el porcentaje de personas que padecen hambre.
- Una región que dispone de sistemas de acción para mitigar los daños ocasionados por los desastres naturales en sus poblaciones.
- Una región que respeta la diversidad cultural de las comunidades étnicas y donde se han reducido las desigualdades entre los géneros.
- Es mundialmente competitiva y consolidada como destino turístico
- Una región que se distingue y reconoce mundialmente por la conservación y manejo sustentable de los recursos del medio ambiente.

➢ **La región mesoamericana en el 2020:**

- Una región de democracias consolidadas, con paz social duradera y sistemas de justicia confiables
- Una región en la que se puede mostrar que la pobreza ha disminuido significativamente.

- Una región en la que todos sus pobladores cuentan con servicios públicos, infraestructura y oportunidades de capitalización, por lo que han disminuido su asimetría respecto de las ciudades.
- Una región que ha logrado prevenir los daños que causan los desastres naturales en sus poblaciones
- Una región que ha logrado aminorar su endeudamiento económico, mediante medidas nacionales e internacionales.
- Una región donde todas las poblaciones urbanas y las comunidades rurales focalizadas han incorporado las nuevas tecnologías, especialmente las de información y comunicación.

➢ Iniciativa Mesoamericana de Transporte

Esta iniciativa es coordinada por Costa Rica, siendo esta la más importante en el entorno logístico ya que aglomera a todos los proyectos en cuanto a mejoramiento de infraestructura de transporte se refiere, tanto para el carreteable como el aéreo, el marítimo y el ferroviario.

Su objetivo es el de promover la integración física de la región para facilitar el transporte de personas y mercancías y, con ello, reducir los costos de estas actividades. Su prioridad es crear una Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (RICAM), al igual que en el tema de aeropuertos y puertos. Es importante destacar el avance en la rehabilitación de los corredores de integración que hoy día ha permitido financiar más del 60% de los corredores fijados por los Ministros de Transporte de la región en junio de 2002. Asimismo se han incluido los temas marítimo, aéreo, ferrocarril y de concesiones al sector privado, dentro de la agenda de trabajo.

En la siguiente tabla se puede visualizar el resumen de cada unos de los 19 proyectos que integran esta iniciativa y su respectivo avance.

Tabla 12. Matriz de Resumen del Plan Puebla – Panamá

Proyecto	Estado	Países Beneficiados	Distancia (Km)	Inversión (US$)	Objetivo
Corredor del Atlántico	En Ejecución	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador	2.920	868.000.000	Construcción, rehabilitación y del corredor vial de Integración entre México, Belice, Guatemala, Honduras y El Salvador, atravesando vastas zonas de gran interés turístico y arqueológico en la "Tierra de los Mayas" y vinculando al futuro puerto de Cutuco, sobre el Océano pacífico, la zona Atlántica de Honduras y con el puerto mexicano de Coatzacoalcos.
Corredor del Pacífico	En Ejecución	Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador	3.160	1.144.000.000	La construcción, rehabilitación y mejoramiento del corredor vial de integración entre ciudad de Panamá y la ciudad de Puebla en México, siguiendo la ruta del litoral Pacífico.
Corredor Turístico del Caribe	En Ejecución	Bélice, Guatemala, Honduras, México	1.335	176.000.000	Prevé la construcción, y mejoramiento de una ruta que recorre las principales poblaciones turísticas y balnearios sobre el Caribe, conectando Cancún en México con Trujillo en Honduras, pasando por Chetumal y Río Dulce.
Corredor Logístico Interocéanico Honduras - El Salvador	En Ejecución	Honduras, El Salvador	365	277.000.000	El objetivo del corredor es unir al Puerto el Cutuco en El Salvador con Puerto Cortés en Honduras pasando por Goascarán, Comayagua y San Pedro Sula. Actividades: La gestión necesaria, para complementar el financiamiento del proyecto de rehabilitación del tramo San Pedro Sula – Villa San Antonio, que consiste en $40 millones.

Corredor Interocéanico de Guatemala	En Ejecución	Guatemala	437	165.000.000	La conexión entre el Puerto Quetzal en el Océano Pacífico con Puerto Barrios en Guatemala, pasando por Escuintla, Ciudad Guatemala,El Ranchon, La Ruidosa y Entre Ríos.
Corredor Interocéanico de Costa Rica	En Ejecución	Costa Rica	243	465.000.000	La rehabilitación y mejoramiento de las vías de este corredor de aproximadamente 236 Km. (San José -Caldera 77 Km. Y San José Limón 163 Km.)
Ramales y Conecciones Regionales Complementarias: Extensión Corredores hacia Mercados del TLCAN - México	En Ejecución	Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador	1.150	1.023.000.000	Incluye una serie de carreteras que complementan a los Corredores de Integración Pacífico y Atlántico que conforman la Red Internacional de Carreteras Meso americanas (RICAM) que conectan en México y al Mercado de Los Estados Unidos de América
Ramales y Conecciones Guatemala	En Ejecución	Guatemala	1.764	985.000.000	Mejorar la conexión entre las principales ciudades del país y los corredores viales regionales incluyendo la conexión hacia El Salvador y México
Ramales y Conexiones El Salvador	En Ejecución	El Salvador	277	255.000.000	Mejora las conexión entre las principales ciudades del país y los corredores viales regionales incluyendo la conexión hacia Guatemala y Nicaragua.
Ramales y Conexiones Honduras	En Ejecución	Honduras	227	73.000.000	Establecer ruta alterna para el Corredor del Pacífico y al mismo tiempo se establezca y Conexión entre Honduras y Nicaragua.
Ramales y Conexiones Nicaragua	En Ejecución	Nicaragua	452	70.000.000	Establecer ruta alterna para el Corredor delPacífico y al mismo tiempo se establezca y conexión entre Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Ramales y Conexiones Costa Rica	En Ejecución	Costa Rica	568	482.000.000	Mejorar la conexión entre el Corredor del Pacífico con la Meseta Central, incluyendo a San José.
Seguridad en el Transporte Aéreo	En Ejecución	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		4.000.000	Reforzar el marco regulador e institucional de la Seguridad en el transporte aéreo, a fin de mejorar la competitividad económica. El proyecto es financiado por el BID en ejecución con COCESNA.
Fortalecimiento de la Seguridad Aeroportuaria	En Ejecución	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		3.500.000	Busca respaldar reformas institucionales y reglamentarias necesarias para que los países cumplan con las nuevas normas de seguridad aeroportuaria de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
Armonización de Normas Técnicas y Regulaciones	En Ejecución	Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		500.000	Contribuir a alcanzar en Mesoamérica un Sector de transporte integrado, eficiente y competitivo la armonización de las legislaciones y regulaciones nacionales que afectan al transporte terrestre de pasajeros y de mercancías, así como la estandarización de normas y especificaciones técnicas para construcción y operación de carreteras de carácter regional.
Tema Marítimo e Infraestructura Portuaria	En Diseño	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		Sin Asignación	Generar y Apoyar programas de modernización portuaria y operación Marítima.

Tema Aéreo e Infraestructura Aeroportuaria	En Diseño	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		Sin Asignación	Promover la integración aérea, la reducción de costos, el mejoramiento de los servicios y seguridad para los pasajeros y carga y promover la construcción, rehabilitación y mejoramiento de varios aeródromos de la región centroamericana.
Tema Ferroviario	En Diseño	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		Sin Asignación	Evaluar el potencial de reactivación de infraestructura y modo de servicio ferroviaria en la región Centroamericana y fomentar su conexión con México.
Cooperación Técnica para Conseciones Sector Privado	En Diseño	Bélice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, El Salvador		Sin Asignación	El objeto general del Programa Es Contribuir con una mayor participación privada en programas de Concesiones Viales en los países del PPP, durante la próxima década. Para ello, y con el fin de armonizar los marcos jurídicos, regulatorio e Institucional que rigen las concesiones en los Países del PPP.

CAPITULO III.

COSTOS E INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

3.1 COSTOS EN LA GESTIÓN LOGISTICA

Por muchos años, un número de estudios ha sido orientado a determinar los costos de la logística para la economía y para las empresas individuales. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el promedio de los costos logísticos está próximo al 12% del producto interno bruto mundial. Robert Delaney quién ha investigado los costos logísticos por mas de dos décadas, estima que los costos logísticos de la cadena de abastecimiento son el 10.5% del producto interno bruto, o US$ 1.126 trillones. Para las empresas, los costos logísticos tienen un rango desde un 4% hasta un 30% de las ventas. Los resultados de un reciente estudio son mostrados en la tabla 3, aunque los costos de la distribución física están cerca del 8% de las ventas, está investigación no incluye los costos del abastecimiento físico.

Probablemente otra tercera parte puede ser adicionada a este total para un promedio de los costos logísticos para una compañía cercanos al 10.5% de las ventas. Sin embargo, si nosotros estimamos que los costos logísticos se clasifican en segundo lugar después de los costos de ventas (costos de compras). Se debe agregar valor minimizando estos costos y entregando los beneficios para los consumidores y los accionistas.

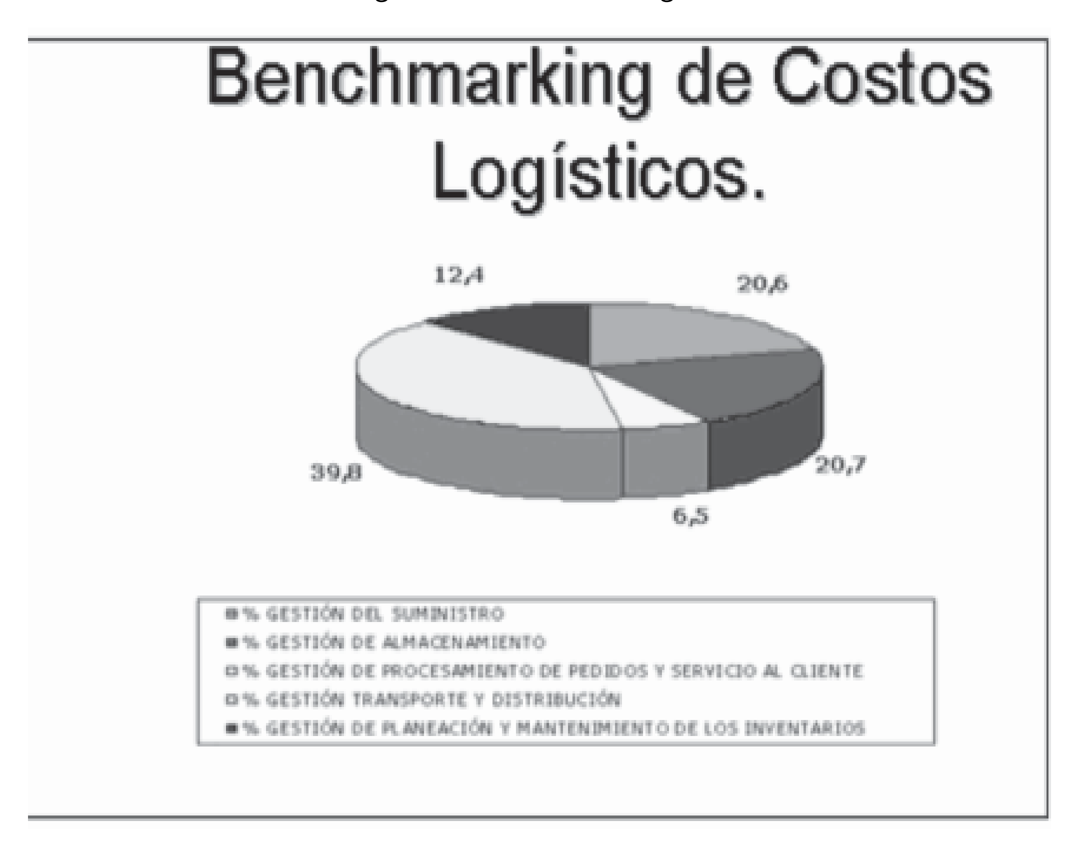

Grafica 63. Equilibrio de Costos en la Logística



La tendencia es hacia una economía mundial integrada, las empresas están mirando, o tienen desarrollada, estrategias mundiales donde sus productos son diseñados para un mercado global y producidos dondequiera que los costos mas bajos puedan ser encontrados para las materias primas, componentes y mano de obra o simplemente se producen localmente y se

venden internacionalmente. En este caso, las líneas de abastecimiento y distribución son limitadas como si lo comparamos con el productor que desea fabricar y vender localmente. No sólo ocurre está tendencia porque las compañías están bajando costos o ampliando mercados, sino también porque se están enfrentando a arreglos políticos que promueven negociaciones. Como ejemplos están la formación de la Comunidad Económica Europea, el significativo Acuerdo de Libre Comercio de Norte América (NAFTA) entre Canadá, los Estados Unidos y México; y la creación de nuevo acuerdo económico de negociación entre los diferentes países de Sur América (MERCOSUR).

Grafica 64. Benchmarking de Costos en la Logística



3.1.1 El Impacto de los Costos Logísticos en las Organizaciones

El cálculo de los costos logísticos implica mantener un control riguroso del comportamiento y rentabilidad de un producto en particular, ya que las características físicas y comerciales de un bien demandan esfuerzos de abastecimiento y costos bien diferenciados.

El desarrollo y optimización de la cadena de abastecimiento esta influenciada decisivamente por los costos logísticos. La adecuada gestión de los mismos y las acciones tendientes a disminuirlos deben ser para los gerentes y directores de logística una de sus prioridades en su gestión; donde un efectivo manejo de los costos y gastos a nivel interno son reconocidos por la alta gerencia, que antes que todo destaca los logros en este aspecto por su impacto en la rentabilidad de la organización máxime cuando las ventas son estáticas o en descenso y es cuando una eficiente labor logística de optimización de costos se refleja en mejores resultados en los estados de perdidas y ganancias que son la base para todo análisis y estrategias empresariales.

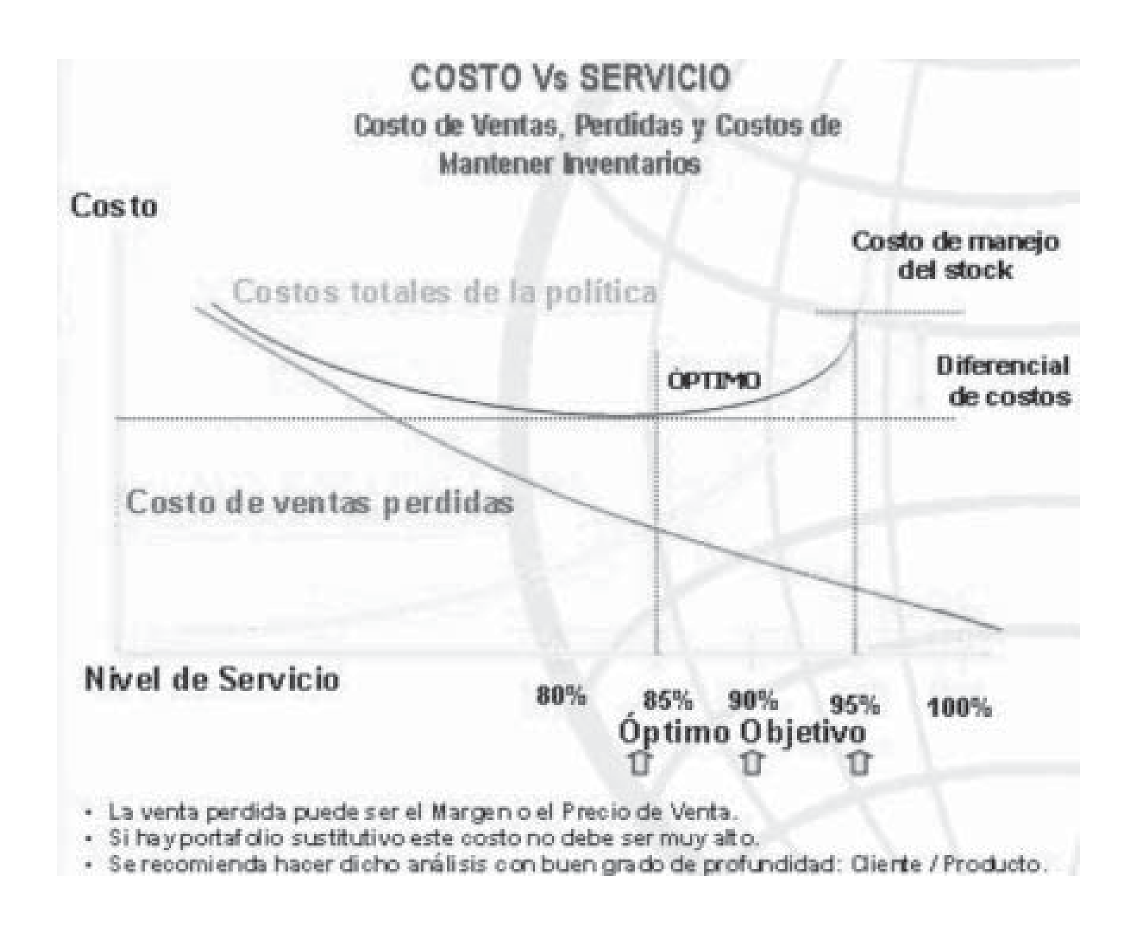
El gerente de logística no se debe quedar en el análisis de los costos por proceso sino por actividades y tratar de identificar y costear cada operación logística y con los costos inherentes para saber los costos ABC de cada actividad y poder proceder e ejecutar correctivos y planes de reducción de costos basados en este importante análisis.

Otro aspecto importante es identificar los gastos innecesarios que se presentan por mala planeación o gestión interna, que implica gastos no

presupuestados o que no son recuperables, y que destruyen valor, reducen las ventas y son de competencia del área logística.

Se debe mantener un buen equilibrio entre los costos logísticos y los niveles de servicio para que se aumente la efectividad en las entregas, sin aumento exagerado de los costos de servir y en esto debe participar el área comercial para que las políticas de ventas no sean antagónicas a la racionalización de los costos logísticos en función de los niveles de inventario, gastos de transporte y niveles de cumplimiento como se refleja en la siguiente grafica.

Grafica 65. Costos vs. Servicio

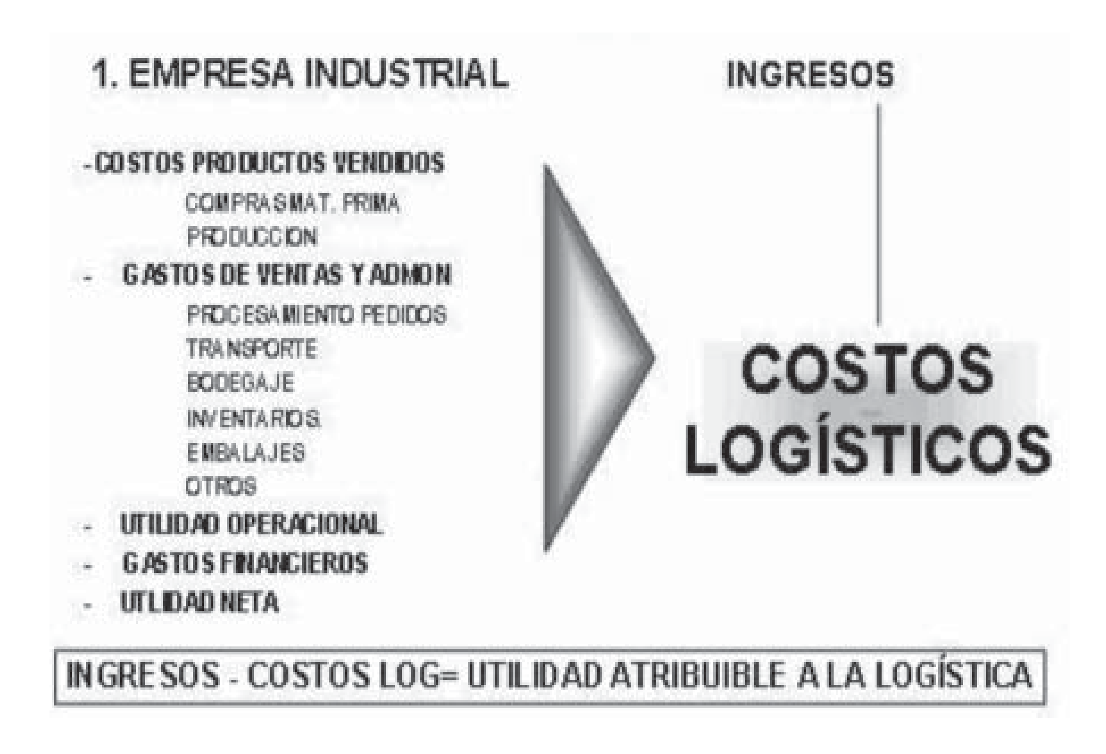


3.1.2 Matriz de Distribución de los Costos de la Logística

Los costos logísticos constituyen uno de los elementos fundamentales dentro de la administración de la cadena de abastecimiento, y su impacto es decisivo para los planes y acciones que la organización pretenda formular y desarrollar hacia el cumplimiento de su misión y visión en el futuro.

A continuación se relacionan el impacto de los costos dentro de las ventas y el peso en los costos internos.

Grafica 66. Costos Logísticos



Dentro de los actividades inherentes a la cadena de valor proveedor-cliente se incurren en costos asociados a los procesos logísticos de abastecimiento

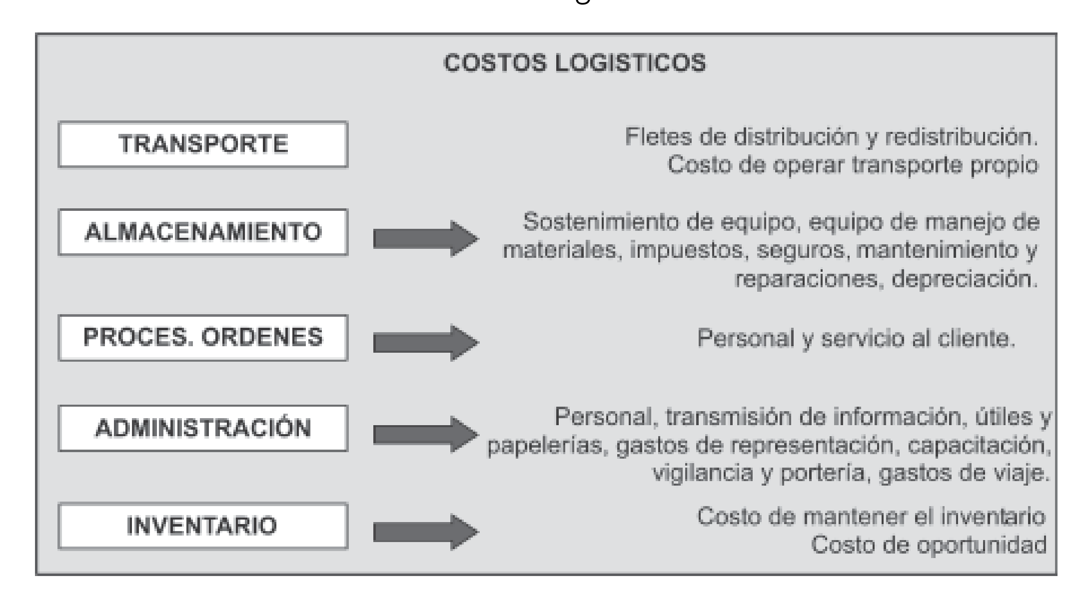
y distribución de mercancía, los cuales conforman la estructura básica de los costos logísticos y son los rubros que las empresas debe racionalizar, minimizar y optimizar, con el fin de mejorar el margen entre las ventas netas y los gastos totales de operación, y de esta manera contribuir con el aumento de la rentabilidad para poder ser competitivos en los mercados actuales.

Tabla 13. Costos Logísticos

COSTOS LOGISTICOS	COSTOS INTEGRALAES	Costo de pedir, almacenar y distribuir / valor vendido
	COSTO UNIDAD LOGISTICA	costo total logístico / unidades vendidas

A continuación se discriminan los costos relacionados con los procesos anotados anteriormente.

Grafica 67. Detalles de los Costos Logísticos.



3.1.2.1 Costos de Compras y Aprovisionamiento

Es el primer rubro de los costos de la cadena logística, están asociados a los recursos, insumos y personal necesarios para efectuar una compra de materia prima y/o productos terminados desde la fuente de suministro de un proveedor.

Cualquier error o exceso en la compra de mercancía, puede tener efectos negativos en el almacenamiento en los respectivos almacenes y/o bodegas, ocasionando sobrecostos en el manejo de los inventarios.

Dentro de los costos de aprovisionamiento se encuentran:

1. ***Costo de Compra.***
   Valor del artículo comprado incluyendo los aranceles e impuestos respectivos.

2. ***Costo de Ordenar.***
   Se asocia con el valor de hacer un pedido de un lote de artículos. Son los gastos administrativos de gestión de pedidos, papelería, recepción, sistemas de información, etc.

3. ***Costo de Escasez.***
   Son los costos de paros de producción o pérdidas en que se incurre a lo largo de la cadena por no tener la materia prima a tiempo.

4. ***Costo de Mantener en inventario la materia Prima.***
   El cual incluye:

- Costo capital inmovilizado.
- Costo de almacenaje: Seguros, arrendamiento, impuestos, etc.
- Costo de obsolescencia, pérdida o deterioro de la materia prima.
- Costo de movilizar el inventario de materia Prima: es el transporte de las materias primas a los centros de fabricación.

5. *Costo de Pedir.*

- Personal directo:

  Todas aquellas personas que pertenecen al área de compras, y es necesario tener en cuenta el salario básico, las prestaciones, además de todas aquellas bonificaciones que hagan parte del salario.

- Persona indirecto:

  Son todas aquellas personas que sin hacerr parte del área de compras interviene en esta como son comercial, taller. Siniestros.

- Papelería:

  Son todos aquellos implementos de papelería como hojas, lapiceros, tintas, etc.; utilizados en esta área.

- Servicios:

  Para la cuantificación de este rubro es necesario tener en cuenta el costo total de estos, los metros cuadrados del área y el número

de personas que laboran en el área para así poder distribuirlo por los metros cuadrados del área y dar una ponderación de acuerdo al número de personas que trabajan aquí.

- **Llamadas telefónicas:**
  Son todas las llamadas que se realizan desde esta área e incluye llamadas de celular, fax e Internet.

- **Mantenimiento:**
  Existen dos tipos de mantenimientos en esta área como son:

- **Infraestructura:**
  Todas aquellas reparaciones o arreglos, pintura y otros realizados en el área de compras.

- **Equipos informáticos:**
  Son todas aquellas reparaciones o soporte técnico que se le realice a los equipos informáticos de esta área.

- **Seguros:**
  Del valor total del seguro a esta área se le atribuye un costo de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.

- **Vigilancia:**
  Del valor total de la vigilancia a esta área se le atribuye un costo de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.

- **Depreciación:**

  Del valor total de la depreciación del edificio a esta área se le atribuye un costo de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación, de los equipos se le atribuye según el numero de equipos y su tiempo de utilización.

6. **Compra de equipos:**

Todas aquellas compras de equipos informáticos o partes que se realizan para el área de compras.

7. **Otros:**

En este rubro se registran todos los gastos que se realicen en área y no hayan sido tenidos en cuenta como capacitaciones, y otros.

Tabla 14. Cuadro de Costos

ÁREA	NOMBRE COSTO	FORMULA
Compras	COSTO DE ADQUISICION	valor de compras / valor vendido
	COSTO DE PEDIR	costo admón. de compras / valor vendido
	COSTO UNIDAD COMPRADA	total costo compras / unidades compradas

3.1.2.2 Costos de Inventarios

Al llevar a cabo un análisis deben tenerse en cuenta diversos factores, tales como rendimiento de la inversión, rotación de activos y ciclo de vida del producto.

Muchos de estos factores se consideran y revisan en documentos contables y financieros que elaboran cada mes en las empresas. Por desgracia, incluir estos factores en modelos de intervalos continuos para los inventarios requiere análisis complejos. Por lo tanto, la mayor parte de los modelos básicos de inventarios se basan en compensaciones e intercambios de costos como criterios para el análisis.

En general, se consideran cuatro factores de costos:

(1) Pedidos (preparación)

(2) mantenimiento (conservación)

(3) Agotamiento (falta de existencia)

1. Costos de Pedido (Preparación)

Se incurre en costos de pedido (de preparación) en cualquier momento en que ocurra alguna actividad para reabastecer los inventarios. Para los modelos comerciales, se utiliza el término costos de pedido. Ese costo consta primordialmente de aquellos costos administrativos y de oficina, asociados

con todos los pasos y actividades que deben emprenderse desde el momento en que se emite la requisición de compra hasta el momento en que se recibe el pedido, se coloca en el inventario y se paga. Algunos elementos representativos de los costos de pedido incluyen el procesamiento y manejo de las órdenes de compra, transporte, la recepción, inspección, colocación en inventario, contabilización, auditoria y pago al proveedor.

Por lo general, se considera que los costos de pedido son independientes del tamaño del lote; lo más común es que se utilice un cargo fijo por pedido. En los modelos de producción, se utiliza el término costos de preparación en vez de costos de pedido. Estos costos de preparación por lo general incluyen muchos costos administrativos y de oficina asociados al apoyo a la producción, tales como requisiciones, recepción, inspección, colocación en inventario y contabilización; sin embargo, lo más frecuente es que los costos más importantes sean los de la mano de obra y materiales asociados con la preparación de la maquinaria para producir.

Se puede asumir que el costo de pedido (de preparación) es constante; es decir, el costo es independiente del número de unidades que se pidan o el número de unidades que se incluyan en una corrida de producción.

2. Costos de Conservación (Mantenimiento).

Estos costos son aquellos en que se incurre al tener un determinado nivel de inventarios durante un período específico. En esencia, este consta de los costos explícitos e implícitos asociados con el mantenimiento y la propiedad de los inventarios. Este costo incluye el de oportunidad del dinero invertido en ellos, del almacenamiento físico (renta, calefacción, iluminación,

refrigeración, conservación de registros, seguridad, entre otros), depreciación, impuestos, seguros y deterioro, y obsolescencia de los productos. El costo de conservación se expresa como un costo de tiempo.

3. Costos de Agotamiento (Falta de Existencias)

Estos costos son aquellos en los que se incurre al no poder satisfacer una demanda. La magnitud del costo depende de si se permiten los pedidos retroactivos. Si éstos no se permiten, entonces un agotamiento de inventario dará como resultado la pérdida permanente de ventas para los artículos que se demandaban y que no estaban disponibles. Podría incurrirse en un costo adicional de «buena voluntad» si el cliente deja de comprarle a la organización.

Cuando se permiten los pedidos retroactivos, los costos relevantes de agotamiento son los costos administrativos y de oficina asociados con esta actividad y que incluyen el costo de esfuerzos especiales en estas áreas, tiempo extra, manejo, transporte especial y seguimiento.

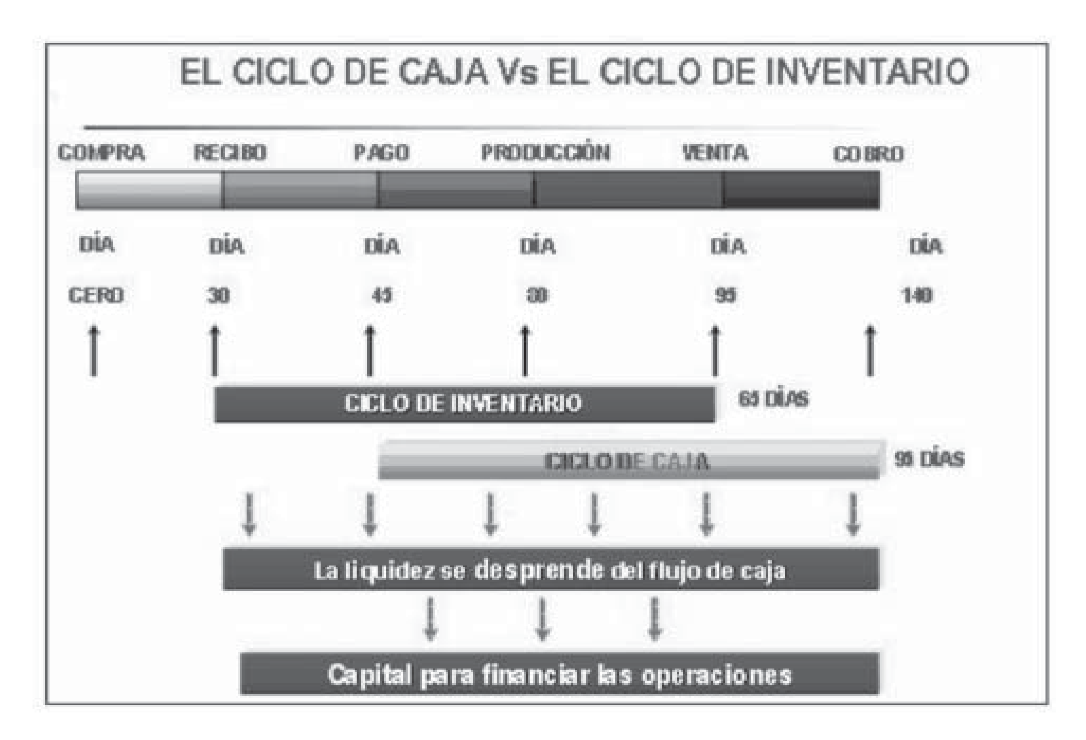
A continuación se relacionan las 5 variables de costos integrales para la mercancía que se encuentra en las bodegas y centros de distribución, y cuyo resultado final muestra los verdaderos costos de mantenimiento del inventario en un periodo de tiempo y no siempre las empresas los manejan dado que algunos de ellos no se controlan o se presupuestan y se representan por una mala gestión logística con el manejo de los inventarios; la sugerencia es implantarlo de inmediato para tener un mejor control sobre estos costos ocultos de los inventarios.

Grafica 68. Costo Integral de Inventarios

COSTOS INTEGRALES DE INVENTARIOS

1. COSTOS DE MANTENER EL INVENTARIO (CARRYNG COST)
2. COSTOS DE OPORTUNIDAD (FINANCIEROS)
3. COSTOS DE MANEJO Y MANIPULACION (DAÑOS Y DETERIORO)
4. COSTOS DE OBSOLESCENCIA (DADOS DE BAJA)
5. COSTOS DE PÉRDIDAS Y FALTANTES (ROBOS)

Grafica 69. Ciclo de Caja Vs. Ciclo de Inventario



1. Costos de Manejo y manipulación (daños y deterioro).
2. Costos de obsolescencia Costos de Manejo y manipulación (daños y deterioro).
3. Costos de obsolescencia
4. Costos de Pérdidas y Faltantes (robos)
5. Costos de obsolescencia Costos de Manejo y manipulación (daños y deterioro).
6. Costos de Pérdidas y Faltantes (robos)

➢ ***Implicaciones de mantener altos inventarios:***

- Errores en el pronóstico de la demanda.
- Demoras en la colocación de pedidos al proveedor.
- Tiempos de entrega largos por parte del proveedor/productor.
- Anticipos en colocación de pedidos (Compra contra alza)
- Errores en los pedidos y ordenes de compra
- Productos defectuosos
- Responsabilidad de la no calidad
- Inmovilización de capital de trabajo
- Incrementa costos de mantenimiento.

3.1.2.3 Costos de Almacenamiento

Está constituido por los costos incurridos en el arrendamiento y/o compra de los espacios físicos requeridos para el manejo, custodia y almacenamiento de la mercancía en tránsito hacia los clientes finales.

Es importante diferenciar entre los costos de tener un espacio para almacenar y tener la custodia de un inventario, se debe tener mucho cuidado con la exactitud y conservación del inventario, evitando su ruptura, pérdida y obsolescencia por la no rotación oportuna hacia su destino final.

Existe en las operaciones de almacenamiento y despacho los costos ocultos, los cuales no se tienen en cuenta en los estados financieros y algunos no se pueden cuantificar debido a su naturaleza, pero repercuten negativamente en la reputación e imagen de la empresa ante los clientes internos y externos.

Dentro de los costos de almacenamiento tenemos:

1. Personal directo:
   Todas aquellas personas que trabajan en el centro de distribución, a las cuales se les debe tener en cuenta el salario básico, prestaciones, dotaciones.

2. Servicios:
   Para poder generara este costo es necesario tener en cuenta los metros cuadrados del área, el número de personas que laboran en ella; y así poder dar una ponderación de acuerdo a estos ítems.

- ✓ Teléfono:
  Para costear este rubro es necesario tener en cuenta todas las llamadas realizadas desde el esta área incluyendo celulares, fax y servicio de Internet.

3. **Arriendo:**

Este rubro es de suma importancia para poder generara el costo de almacenamiento, así las locaciones sean propias, el calculo de este rubro se cuantifica de acuerdo al costo del arriendo por metro cuadrado en la zona de ubicación de la bodega.

4. **Suministro:**

Para la cuantificación de este rubro es indispensable tener en cuenta el numero de personas que trabajan en esta área, para así poder realizar una cuantificación de los suministros de aseo, cafetín que son consumidos en esta área, también es necesario tener en cuenta la cantidad de bombillos utilizados.

✓ **Papelería:**

Todos los implementos como papelería, lapiceros, tintas, marcadores, resaltadotes, y otros; utilizados en esta área.

5. **Mantenimiento:**

Hay tres tipos de mantenimientos:

✓ **Locaciones:**

Todos aquellos mantenimientos locativos realizados en el área como pintura, y los diferentes arreglos realizados en área.

✓ **Equipos Informáticos:**

Todas las reparaciones, mantenimientos y soporte técnico que se le realiza a los equipos del área.

✓ Equipos Mecánicos:

Todas las reparaciones, mantenimientos de los diferentes equipos utilizados en el área del centro de distribución como montacargas, estibadores, ascensor, carretas.

6. Seguros:

Del valor total asegurado contra siniestros o perdidas locativas a esta área se le atribuye un costo de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación, los seguros de las mercancías siempre y cuando sean las que se encuentran dentro del centro de distribución se le carga a este su valor.

7. Vigilancia:

Del valor total de la vigilancia a esta área se le atribuye un costo de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.

8. Depreciación:

Para el edificio se debe distribuir de acuerdo a los metros cuadrados que ocupa el área de ubicación del centro de distribución, para los equipos informáticos y mecánicos y para las estanterías se le asigna el costo de cada uno de estos equipos que son utilizados en el centro de distribución.

9. Compra de Equipos:

Todas aquellas compras de equipos informáticos y mecánicos o partes que se realizan para el área de compras.

10. Otros:
En este rubro se registran todos los gastos que se realicen en área y no hayan sido tenidos en cuenta como capacitaciones, y otros.

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de los centros de distribución y almacenes se relacionan los siguientes:

Tabla 15. Indicadores de Gestión de Costos para Centros de Distribución y Almacenes.

BODEGAJE	COSTO DE OPERACIÓN	costo de funcionamiento / valor vendido
	COSTO UNIDAD ALMACENADA	costo bodegas / unidades inventario
	COSTO UNIDAD DESPACHADA	costo bodegas / unidades despachadas

3.1.2.4 Costos de Transporte y Distribución

Es uno de los rubros más importantes y que se constituye en el más representativo de los costos logísticos, ya que implica la inversión y/o arrendamiento de vehículos para la distribución de la mercancía.

La mayoría de las empresas tienen el dilema de tener su propia flota de transporte o contratarla, cualquiera de las dos opciones son onerosas y su elección depende de las características de la mercancía a transportar y de los sitios de entrega.

Los costos de distribución suelen ser cuantiosos para las empresas. Muchas firmas se ven imposibilitadas de poder competir fuera de su zona de fabricación por el incremento que supondría en los costos de distribución.

La reducción de intermediarios y costos de distribución de las empresas, son aspectos decisivos dentro del mercado actual.

El costo de funcionamiento de un vehículo depende de diversos factores, que se pueden agrupar en dos tipos: *Costos fijos* (en los que se incurre independientemente de que el vehículo esté en ruta o no) y *costos variables* (en los que se incurre sólo cuando el vehículo está en ruta).

3.1.2.4.1 Costos Fijos

- **Horas extras.**
  Si se trabajan horas extras, su pago puede variar en función de las horas trabajadas o bien consolidarse en los salarios.

- **Seguro de vehículos.**
  Se debe tener asegurado cada vehículo de la flota.

- **Licencias.**
  Las licencias de transporte representan un costo fijo.

- **Alquileres y Tarifas.**
  Los costos de los parqueaderos y mantenimiento de los vehículos pueden representar una proporción importante de los costos fijos.

- **Gastos Generales.**

En este punto se debe incluir la administración de los parqueaderos y mantenimiento. Incluye el pago del personal directivo, de los administrativos, de los encargados de programar las cargas, etc.

- **Intereses.**

Los intereses pueden ser reales o estar constituidos por costos de oportunidad del capital invertido en los vehículos, ya que si no se hubiesen comprado los vehículos se podría haber invertido la misma cantidad en otras actividades rentables. Depende de la marca, modelo y año de fabricación del vehículo y también de su forma de adquisición.

- **Amortización.**

La amortización tiene un componente fijo y otro variable, ya que depende de la antigüedad y de la utilización del vehículo. Sin embargo, como se utiliza una amortización financiera en la mayoría de los vehículos, este costo se debe incluir entre los fijos. Además de los vehículos, se deben amortizar los equipos de los parqueaderos e instalaciones de mantenimiento si tienen vida limitada.

- **Administración:**

Se refiere a todo el soporte humano administrativo y de sistemas de información que hacen posible la gerencia y control de todas las actividades de la cadena logística.

- **Mantenimiento.**

En el mantenimiento también existen costos fijos variables. Algunas acciones de mantenimiento se realizan periódicamente y otras son función de los

kilómetros recorridos. Las instalaciones de mantenimiento, cuando éste es realizado por la empresa, deben considerarse dentro de los costos fijos.

El interés, sea el que se paga realmente o el derivado del costo de oportunidad del capital invertido, representa una cantidad que se puede estimar entre el 20% y el 30% de todos los costos fijos. Cuanto mayor y más caro es el vehículo, mayor será este interés.

3.1.2.4.2 Costos Variables

- **Combustible.**
  El consumo de combustible depende directamente de los kilómetros recorridos y está influenciado por la antigüedad del vehículo y la eficiencia del motor. El consumo de combustible depende, en alguna medida, de la antigüedad de la flota, ya que los vehículos más modernos tienen un menor consumo que los más antiguos a los que reemplazan.

- **Aceite.**
  El aceite es un artículo consumible que se puede relacionar con el kilometraje a través de la frecuencia de su cambio.

- **Neumáticos.**
  El desgaste de los neumáticos depende de su calidad y de la forma de conducción. Su consumo se estima con base en el kilometraje recorrido y a la experiencia previa.

- **Mantenimiento.**
  Algunos elementos del mantenimiento representan costos variables. Estos pueden asignar al vehículo que los ha generado y son la base para tomar decisiones individuales de renovación de vehículos.

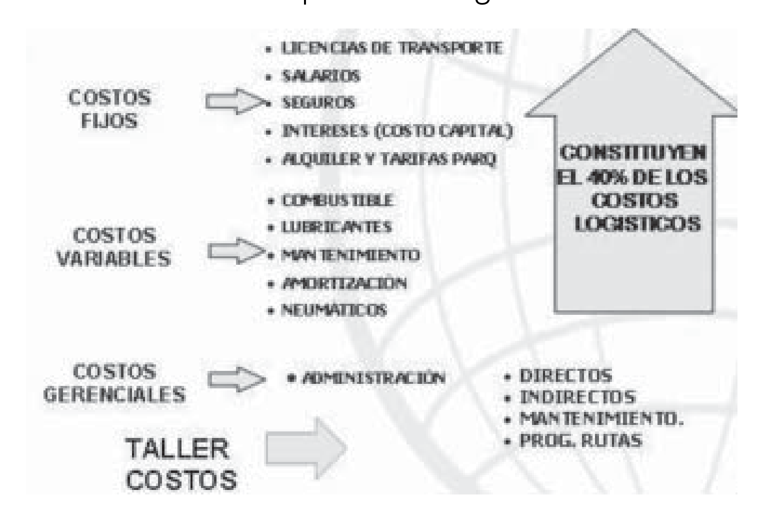
El mantenimiento y la amortización, representan entre el 40% y el 60% de los costos variables y dependen directamente de la política de renovación elegida. El sistema de control de costos podría basarse en la hoja del vehículo. De esta forma se puede asignar a cada vehículo los ingresos y los costos generados por el mismo. Este método se puede utilizar individualmente para llevar el registro de un vehículo y también combinarlo con otros sistemas de registro de costos administrativos y de costos generales. De esta forma se puede llegar a un sistema contable completo.

Una vez se ha conseguido un sistema correcto de contabilidad, se puede obtener diversas estadísticas:

- Consumo de combustible (básico para el control de los costos de operación).
- Costo por tonelada.
- Costo por kilómetro.

Además de los costos mencionados existen costos de capital y gastos generales. Todos ellos conforman los costos totales de transporte.

Grafica 70. Costos del Transporte de Carga



Por diferentes motivos, tanto las empresas con flota propia como los transportadores contratados, se interesan en conseguir que las actividades de transporte originen costos mínimos. Los costos de transporte se han incrementado considerablemente en los últimos años, reflejando los cambios que han tenido lugar en la industria y en la economía.

Grafica 71. Calculo Tamaño Flota Transporte

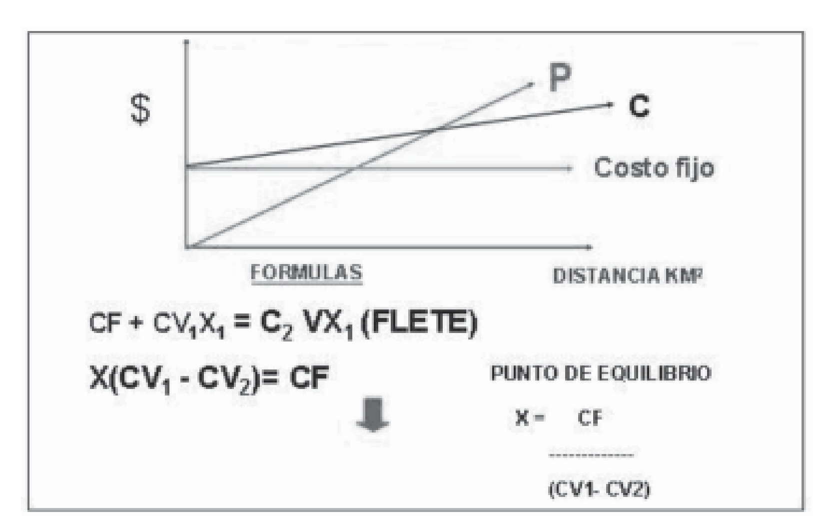


Tabla 16

CAMIÓN PROPIO	Mantenimiento
	Repuestos
	Depreciación
	Gasolina
	Peajes
	Impuestos
	Seguros
PAGO A TERCEROS	Coordinadora
	Avianca de prisa
	Aires
PERSONAL	Conductores
	Salario básico
	Prestaciones
	Viáticos
	Dotación
	Mensajeros
	Salario básico
	Prestaciones
	Dotación

Tabla 17. Costos Operativos del Transporte de Carga

VEHICULO TIPO TRACTOCAMIÓN				
CONCEPTO	PARTICIPACION DIC. 2006 %	INCREMENTO A DIC 2006 %	INCIDENCIA %	PARTICIPACION DIC. 2006 %
Salarios, Prestaciones y Comisiones	13,78	10	1,38	13,48
Combustible	19,29	8,5	1,64	18,61
Llantas y Neumáticos	17,89	8,5	1,52	17,26
Lubricantes	4,89	18	0,88	5,13
Mantenimiento y Reparación	20,96	18	3,77	22
Peajes	7,77	10	0,78	7,6
Impuesto al Vehiculo	1,27	10	0,14	1,25
Seguros	9,29	20	1,86	9,91
Retención en la fuente	1,15	10	0,11	1,12
Garajes	1,56	10	0,16	1,52
Otros	1,96	10	0,19	1,9
Total Costos Operativos	100		12,43	100

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de transporte y distribución se relacionan los siguientes:

Tabla 18. Indicadores de Gestión de Costos de Transporte

TRANSPORTE	COSTO DE TRANSPORTE	valor de flota propia y fletes / valor vendido
	COSTO UNIDAD TRANSPORTADA	costo transportes / unidades transportadas

Se puede obtener una gran cantidad de información mediante el análisis de los datos de costo y esta información puede reportar beneficios valiosos para el funcionamiento de la empresa. Sin embargo, el análisis sólo será válido en el momento en el que se pueda utilizar la información generada.

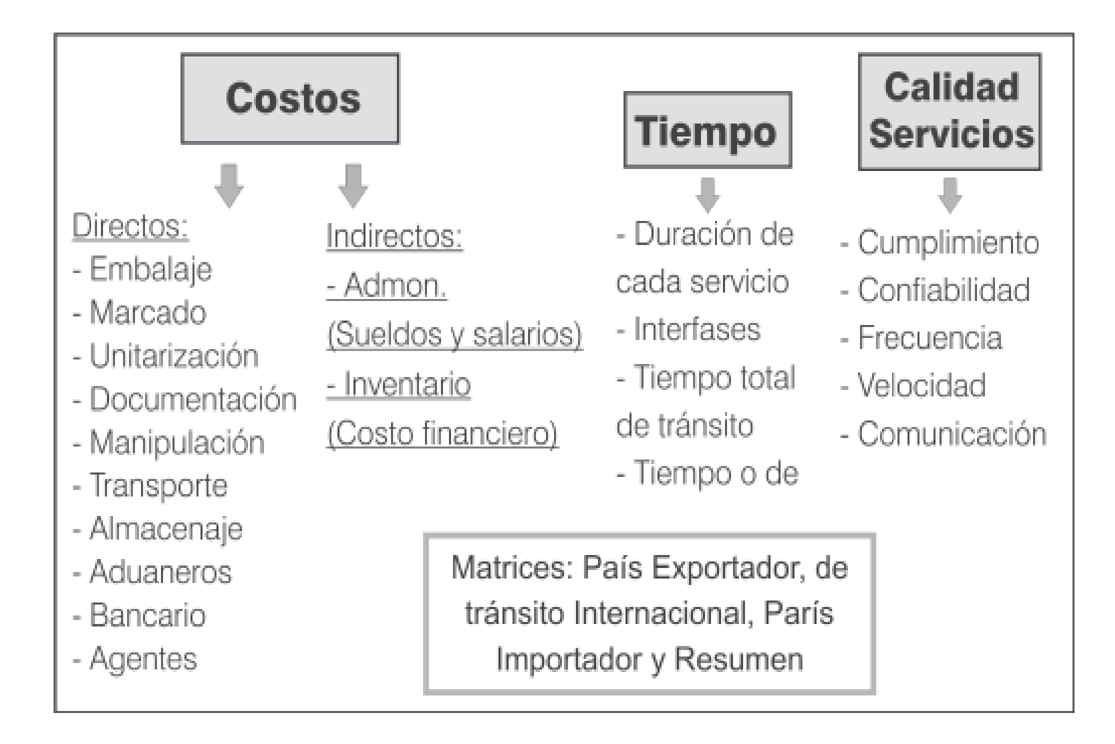
En una gran empresa de transporte, se debe desarrollar muy bien el sistema de contabilidad. Existen muchos sistemas informáticos, diseñados internamente en las empresas de transporte o comerciales, para analizar los sistemas de transporte. No debe olvidarse que el objeto último de estos sistemas consiste en analizar el buen funcionamiento de la empresa.

3.1.2.5 Costos de Logística Internacional

Grafica 72. Participación de la Logística Internacional en el Comercio Mundial.



Grafica 73. Parámetros Básicos del DFI



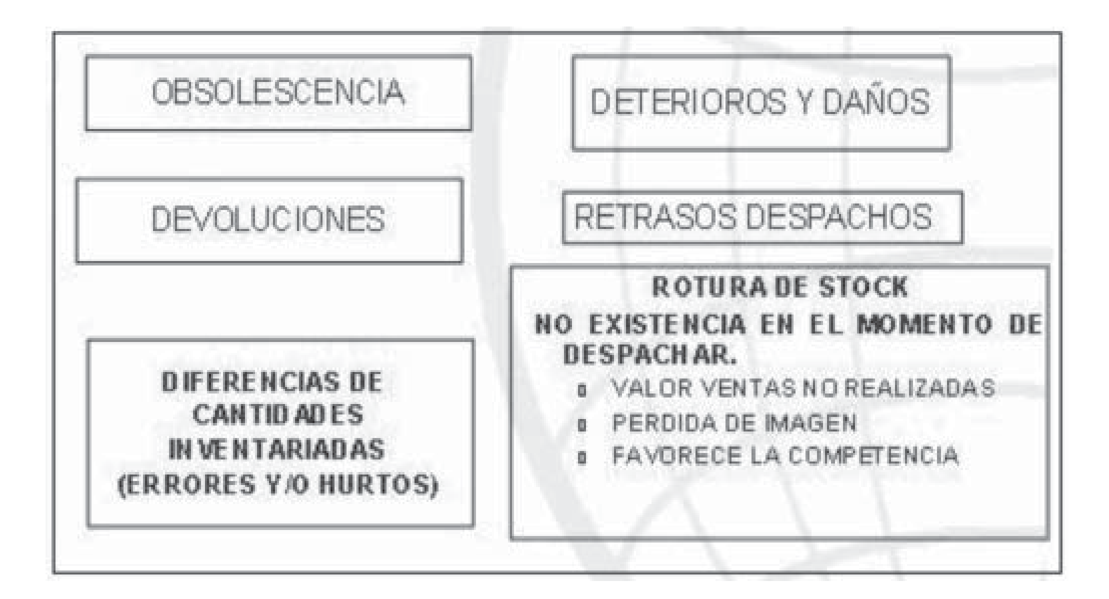
3.1.3 Costos Ocultos y de Reversa

Existen actividades logísticas que no aparecen en los extractos financieros de las empresas y que influyen sobre los costos de las operaciones, debido a las siguientes variables:

Costos Ocultos

Estos costos se ocultan dentro de varias cuentas, es muy importante poder identificar y calcular estos conceptos, con el fin de optimizar los recursos y corregir fallas en la operación logística y que van en detrimento de la calidad del servicio y los costos de funcionamiento de la empresa.

Grafica 74. Costos Ocultos



Costos de Reversa

- *Costos de Retransporte.*
  Es el costo en el que incurre la empresa al tener que devolver los repuestos que por algún motivo habían sido enviados a otras sucursales sin ninguna necesidad verdadera, por simple especulación.

- *Costos de Realmacenamiento.*
  Es el costo en el que incurre al tener que volver a almacenar un producto que tuvo que ser reenviado al centro de distribución como mano de obra, papelería.

- *Costos de Reempaque.*
  Costos de los materiales utilizados en el reempaque de los artículos que han sido devueltos al centro de distribución.

- ***Costos de Manejo***.

  Son los costos que se presentan al tener que volver a manipular los productos como mano de obra, las averías por manipulación.

- ***Costos Administrativos:***

  Todos aquellos costos generados por reingresos al sistema (mano de obra), papelería.

Tabla 19. Resumen de Costos de Reversa

COSTOS DE RETRANSPORTE	Transporte de regreso
	Gasolina
	Peajes
	Viáticos
	Pagos a terceros
	Papelería
COSTOS DE REALMACENAMIENTO	Personas (tiempo)
	papelería
COSTOS DE REEMPAQUE	Personal (tiempo)
	Materiales (estibas, cajas)
COSTO DE MANEJO	Personal (tiempo)
	Averías por manipulación
COSTOS ADMINISTRATIVOS	Personal (tiempo)
	Papelería

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de devoluciones se relacionan los siguientes:

Tabla 20. Indicadores de Gestión de Costos de Devoluciones

REVERSA	COSTO DEVOLUCIONES Y AVERIAS ENTREGAS	valor de los rechazos y daños / valor vendido
	COSTO UNIDAD DEVUELTA	costo transportes / unidades devueltas

3.2 Costos ABC en la Gestión Logística

El modelo de costos tradicionalmente aplicado a las empresas en los últimos tiempos ha perdido validez, ya que la eficiencia productiva no se remite únicamente a la maximización de la producción y a la minimización de los costos.

El mundo, la sociedad, las organizaciones, los individuos y el entorno tienden a cambiar rápidamente, es por ello que todas las cosas que rodean estos sistemas tienen que acoplarse al ritmo de sustitución de las normas que rigen el nuevo orden social, productivo y empresarial.

El modelo de calculo de los costos para las empresas es de suma importancia, ya que estos son los que determinan la viabilidad del negocio, los que determinan mayoritariamente el grado de productividad y eficacia en la utilización de los recursos, por eso un modelo de costos no puede basarse solamente en asignar los costos sobre un factor determinado, que para el orden empresarial puede ser insignificante o poco representativo de lo que en realidad simboliza.

Básicamente el ABC está asociado a productos o servicios que se obtienen como consecuencia de actividades sucesivas, que exigen del consumo de

recursos o factores humanos, técnicos y financieros. De lo que se deriva que los costos que soporta una empresa son resultado de la realización de determinadas actividades, las cuales, a su vez, son consecuencia de la obtención de productos o servicios que vende la empresa.

A continuación se presentará una explicación clara del fundamento y los componentes del sistema de costos basado en las actividades (Activity based costing).

A=ACTIVITY B=BASED C= COSTING

Las actividades son todo el conjunto de labores y tareas elementales cuya realización determina los productos finales de la producción.

3.2.1 El ABC de los Costos

Las empresas no pueden seguir realizando tareas que no le generen valor, deben eliminarse todas aquellas tareas que entorpezcan el desempeño eficaz de los factores productivos, porque este valor es lo que le da el posicionamiento privilegiado o menospreciado que se tenga en el mercado, medido esto por la calidad de sus productos, la eficacia de los servicios, los precios bajos, crédito remanente, etc.

El modelo de costos debe aplicarse a la formación de la cadena de valor de la empresa, distribuyendo los costos de la manera menos arbitraria posible.

El sistema de costos basado en las actividades pretende establecer el conjunto de acciones que tienen por objetivo la creación de valor empresarial, por medio del consumo de recursos alternativos, que encuentren en esta conexión su relación causal de imputación.

La contabilidad de costos por actividades plantea no sólo un modelo de calculo de costos por actividades empresariales, siendo el calculo de los productos un subproducto material, pero no principal, de este enfoque, sino que constituye un instrumento fundamental del análisis y reflexión estratégica tanto de la organización empresarial como del lanzamiento y explotación de nuevos productos, por lo que su campo de actuación se extiende desde la concepción y diseño de cada producto hasta su explotación definitiva.

3.2.1.1 Fases para implementar el ABC

El modelo de costeo ABC es un modelo que se basa en la agrupación en centros de costos que conforman una secuencia de valor de los productos y servicios de la actividad productiva de la empresa. Centra sus esfuerzos en el razonamiento de gerenciar en forma adecuada las actividades que causan costos y que se relacionan a través de su consumo con el costo de los productos. Lo más importante es conocer la generación de los costos para obtener el mayor beneficio posible de ellos, minimizando todos los factores que no añadan valor.

Las actividades se relacionan en conjuntos que forman el total de los procesos productivos, los que son ordenados de forma secuencial y simultanea, para así obtener los diferentes estados de costo que se acumulan en la producción y el valor que agregan a cada proceso.

Los procesos se definen como «Toda la organización racional de instalaciones, maquinaria, mano de obra, materia prima, energía y procedimientos para conseguir el resultado final». En los estudios que se hacen sobre el ABC se separan o se describen las actividades y los procesos, a continuación se relacionan las más comunes:

- Actividades, Homologar productos, Negociar precios
- Clasificar proveedores, Recepcionar materiales
- Planificar la producción, Expedir pedidos, Facturar
- Cobrar, Diseñar nuevos productos, Procesos
- Compras, Ventas, Finanzas, Personal, Planeación
- Investigación y desarrollo, etc.

Las actividades y los procesos para ser operativos desde del punto de vista de eficiencia, necesitan ser homogéneos para medirlos en funciones operativas de los productos.

El sistema ABC permite la determinación del costo del servicio o producto a través de un proceso que consta como regla general de las siguientes etapas:

- Los costos directos se asignan directamente a los productos o servicios.
- Dividir la empresa en secciones o áreas de responsabilidad.
- Decidir los criterios a utilizar para cargar los costos indirectos en las secciones o áreas de responsabilidad.
- Repartir los costos indirectos por secciones o áreas de responsabilidad según los criterios seleccionados.
- Definir por cada área de responsabilidad las actividades que se utilizarán en el sistema, además de determinar cuales son las actividades principales y cuales las auxiliares.

- Localizar los costos de las secciones en agrupaciones de costos correspondientes a las actividades.
- Cargar los costos de las actividades auxiliares a las actividades principales.
- Seleccionar los inductores de costos de las actividades principales.
- Calcular el costo por inductor.
- Imputar los costos de las actividades principales a los productos u otros objetivos de costos a través de los inductores de costos de segundo nivel.

3.2.1.2 Identificación de actividades

En el proceso de identificación dentro del modelo ABC se debe en primer lugar ubicar las actividades de forma adecuada en los procesos productivos que agregan valor, para que en el momento que se inicien operaciones, la organización tenga la capacidad de responder con eficiencia y eficacia a las exigencias que el mercado le imponga. Después que se hayan especificado las actividades en la empresa y se agrupen en los procesos adecuados, es necesario establecer las unidades de trabajo, los transmisores de costos y la relación de transformación de los factores para medir con ello la productividad de los inputs y para transmitir racionalmente el costo de los inputs sobre el costo de los outputs.

Un estudio de la secuencia de actividades y procesos, unido a sus costos asociados, podrá ofrecer a las directivas de la organización una visión de los puntos críticos de la cadena de valor, así como la información relativa

para realizar una mejora continua que puede aplicarse en el proceso creador de valor. Al conocer los factores causales que accionan las actividades, es fácil aplicar los inductores de eficiencia (Perfomance drivers) que son aquellos factores que influyen decisivamente en el perfeccionamiento de algún atributo de eficiencia de la actividad cuyo afinamiento contribuirá a completar la armonía de la combinación productiva. Estos inductores suelen enfocarse hacia la mejora de la calidad o características de los procesos y productos, a conseguir reducir los plazos, a mejorar el camino crítico de las actividades centrales y a reducir costos.

Por último es necesario establecer un sistema de indicadores de control que muestren continuamente como va el funcionamiento de las actividades y procesos y el progreso de los inductores de eficiencia. Este control consiste en la comparación del estado real de la acción frente al objetivo propuesto, estableciendo los correctores adecuados para llevarlos a la cadena de valor propuesta.

El sistema de costeo ABC esta basado en dos etapas, la primera carga costos generales a pools de costos basados en la actividad y la segunda utiliza una serie de ratios basados en los cost drivers para asignar los costos de los pools a las líneas de productos.

3.2.1.3 Instrumentación del ABC

Al tener identificadas y establecidas las actividades, los procesos y los factores que miden la transformación de los factores, es necesario aplicar al modelo una fase operativa de costos ya que es sabido que toda actividad y proceso consume un costo, como así los productos y servicios consumen una actividad. En este modelo los costos afectan directamente la materia

prima y la mano de obra frente a los productos finales, distribuyendo entre las actividades el resto, ya que por una parte se consumen recursos y por otras son utilizadas para obtener los outputs.

Como las actividades cuentan con una relación directa con los productos, con el sistema de costos basado en las actividades se logra transformar los costos indirectos respecto a los productos en costo directo respecto de las actividades, lo que conlleva a una forma más eficaz de la transformación del costo de los factores en el costo de los productos y servicios.

Después de realizar los anteriores pasos, se deben agrupar los costos de las actividades de acuerdo a su nivel de causalidad para la obtención de los productos y servicios en:

- Actividades a nivel interno del producto (Unit level)
- Actividades relacionadas con los pedidos de producción (Batch-level)
- Actividades relacionadas con el mantenimiento del producto (Product-level)
- Actividades relacionadas con el mantenimiento de la producción (Product-sustaining)
- Actividades relacionadas con la investigación y desarrollo (Facility-level)
- Actividades encaminadas al proceso continuo de apoyo al cliente (Customers- level)

3.2.1.4 Asignación de los costos

En un sistema de costeo ABC, se asigna primero el costo a las actividades y luego a los productos, llegando a una mayor precisión en la imputación.

1. Etapas para la asignación

- **Primera Etapa.**

  En esta etapa, los costos se clasifican en un conjunto de costos generales o pool para los cuales las variaciones pueden explicarse mediante un solo cost-driver.

- **Segunda Etapa.**

  En esta etapa, el costo por unidad de cada pool es asignado a los productos. Se hace utilizando el ratio de pool calculado en la primera etapa y la medida del montante de recursos consumidos por cada producto. El cálculo de los costos asignados desde cada pool de costo a cada producto es:

*Costos generales aplicados = Ratios de pool * Unidades utilizadas de cost- driver*

El total de costos generales asignados de esta forma se divide por el número de unidades producidas. El resultado es el costo unitario de costos generales de producción. Añadiendo este coste al unitario por materiales y por mano de obra directa, se obtiene el costo unitario de producción.

2. Factores de asignación

Los factores de asignación, están relacionados con las etapas frente a su diseño y operatividad de forma directa. Estos factores son la elección de pools de costos, la selección de medios de distribución de los costos generales a los pools de costos y la elección de un cost-drivers para cada pool de costo. Estos factores representan el mecanismo básico de un sistema ABC.

3.2.1.5 Finalidad del Modelo ABC

- Los estudiosos de este sistema tienen variadas teorías sobre la finalidad del modelo, dentro de las más utilitarias se pueden extractar:
- Producir información útil para establecer el costo por producto.
- Obtención de información sobre los costos por líneas de producción.
- Análisis ex-post de la rentabilidad.
- Utilizar la información obtenida para establecer políticas de toma de decisiones de la dirección.
- Producir información que ayude en la gestión de los procesos productivos.
- Instauración un sistema de costeo ABC en la empresa.

3.2.1.6 Beneficios del Modelo ABC

- Facilita el costeo justo por línea de producción, particularmente donde son significativos los costos generales no relacionados con el volumen.

- Analiza otros objetos del costo además de los productos.
- Indica inequívocamente los costos variables a largo plazo del producto.
- Produce medidas financieras y no financieras, que sirven para la gestión de costos y para la evaluación del rendimiento operacional.
- Ayuda a la identificación y comportamiento de costos y de esta forma tiene el potencial para mejorar la estimación de costos.

3.2.1.7 Limitaciones del Modelo ABC

- Existe poca evidencia que su implementación mejore la rentabilidad corporativa.
- No se conocen consecuencias en cuanto al comportamiento humano y organizacional.
- La información obtenida es histórica.
- La selección de cost-drivers y costos comunes a varias actividades no se encuentran satisfactoriamente resueltos.
- El ABC no es un sistema de finalidad genérica cuyos outputs son adecuados sin juicios cualitativos.
- En las áreas de control y medida, sus implicaciones todavía son inciertas.

3.2.1.8 Consideraciones Finales

- Un sistema basado en las actividades puede facilitar, un marco más claro y conveniente para obtener una relación mucho más precisa causa-efecto entre las bases de absorción y los costos. Estas diferencias pueden ser

sustantivas, de tal forma que, en muchos casos, la implantación del ABC puede proporcionar unos costos por líneas de productos sensiblemente diferentes que los mostrados por un sistema de costo tradicional.

- Puede decirse que el método de las actividades determina una innovación en cuanto a la precisión y la flexibilidad con que se puede llevar a cabo el análisis de costos.
- Se delimita la idea de precisión no por el nivel de detalle, sino por la calidad de la representación del funcionamiento de la empresa, y la consiguiente pertenencia de esta representación para la adopción de decisiones.
- Como conclusión final se debe tener en cuenta que el sistema de costos basado en las actividades se instaura como una filosofía de gestión empresarial, en la cual deben participar todos los individuos que conformen la empresa, desde los obreros y trabajadores de la planta, hasta los más altos directivos, ya que al tener cubiertos todos los sectores productivos, se lleva a la empresa a conseguir ventajas competitivas y comparativas frente a las entidades que ejercen su misma actividad.

3.3 Indicadores de la Gestión Logística, KPI

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra. Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación, no podemos olvidar: «lo que no se mide, no se puede administrar».

3.3.1 Importancia de los Indicadores de Gestión

El adecuado uso y aplicación de los indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, son una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso; Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

Para medir el desempeño de una organización en cuanto a calidad y productividad, se debe disponer de indicadores que permitan interpretar en un momento dado las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas; por lo tanto es importante clarificar y precisar las condiciones necesarias para construir aquellos realmente útiles para el mejoramiento de las organizaciones.

El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos.

3.3.1.1 Características de los Indicadores de Gestión

- *Cuantificables*
  Debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.

- *Consistentes*
  Un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.

- *Agregables*
  Un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.

- *Comparables*
  Deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder comparase con similares indicadores de similares industrias.

- *Niveles de referencia*
  El acto de medir se realiza con base en la comparación y para ello se necesita una referencia contra la cual contrarrestar el resultado del indicador. Existen varios niveles: el histórico, el estándar, el teórico, el que requieren los usuarios, los de la competencia, los por política, los de consenso y los planificados.

- *Responsabilidad*
  Quién debe actuar de acuerdo al comportamiento del indicador con respecto a las referencias escogidas.

- *Puntos de lectura e instrumentos*
  Se debe definir quién hace, organiza las observaciones y define las muestras y con qué instrumentos.

- *Periodicidad*
  Es fundamental saber con qué frecuencia se deben hacer las lecturas: diaria, semanal o mensualmente.

- *Sistema de información*
  Debe garantizar que los datos obtenidos en las mediciones se presenten adecuadamente (agilidad y oportunidad) al momento de la toma de decisiones, para lograr realizar la realimentación rápida en las actividades.

- Pueden medir cambios en condiciones o situaciones a través del tiempo.
- Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
- Son instrumentos importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
- Instrumento gerencial por excelencia
- Constituye un eficaz apoyo para la toma de decisiones.
- Se centra en el cómo, a más de la producción de resultados.
- Emplea normas y patrones operativos.
- Proyecta el futuro de la organización.

- Es integrador, alinea y articula todas las áreas de la organización en pos de los objetivos planteados desde la función de planeación.

Grafica 75. Esquema del Sistema logístico

3.3.1.2 Objetivos de los indicadores de Gestión

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.

- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking)

3.3.1.3 Utilidad de los Indicadores de Gestión

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas.
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas (ARMONÍA).
- Potencializador de la actividad comercial.
- Multiplicador de la realidad empresarial.
- Capacidad real.
- Capacidad instalada.

3.3.1.4 Principales Funciones de los Indicadores de Gestión

- Apoya y facilita los procesos de toma de decisiones.
- Controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables.
- Racionaliza el uso de la información.
- Sirve de base para la adopción de normas y patrones efectivos y útiles para la organización.
- Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización.
- Sirve de base para el desarrollo de sistemas de remuneración e incentivos.
- Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futuro de la organización.
- Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización.

- **Atributos a tener en cuenta para la información**

1. **Exactitud**

   La información debe presentar la situación o el estado como realmente es.

2. **Forma**

   La información puede ser: cuantitativa, cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades, habilidades de quien la recibe y la procesa.

3. **Frecuencia**

   Medida de cuán a menudo se requiere, se produce o se analiza.

4. **Extensión**

   Es el alcance en términos de cobertura del área de interés.

5. **Origen**

   Puede originarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.

6. **Temporalidad**

   La información puede hablarnos del pasado, de los sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.

7. **Relevancia**

   La información es relevante si es necesaria para una situación particular.

8. **Integridad**
   Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.

9. **Oportunidad**
   La información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

3.3.2 Matriz logística de los indicadores de gestión (Tabla de control)

A continuación detallaremos los indicadores idóneos para lograr absoluto control y mejoramiento de los procesos logísticos de una compañía:

Se construye una tabla de procesos logísticos claves de desempeño y se les asignan los indicadores de gestión más enfocados y relevantes de su operación logística y clasificados por el tipo de indicador que se desea medir para tomar no solo correctivos a nivel interno sino como compararse con las mejores prácticas de cada sector para conocer la brecha logística que existe en su mercado competitivo y así tomar medidas correctivas de mejoramiento continuo.

Grafica 76. Costos Logísticos en los Estados Contables.

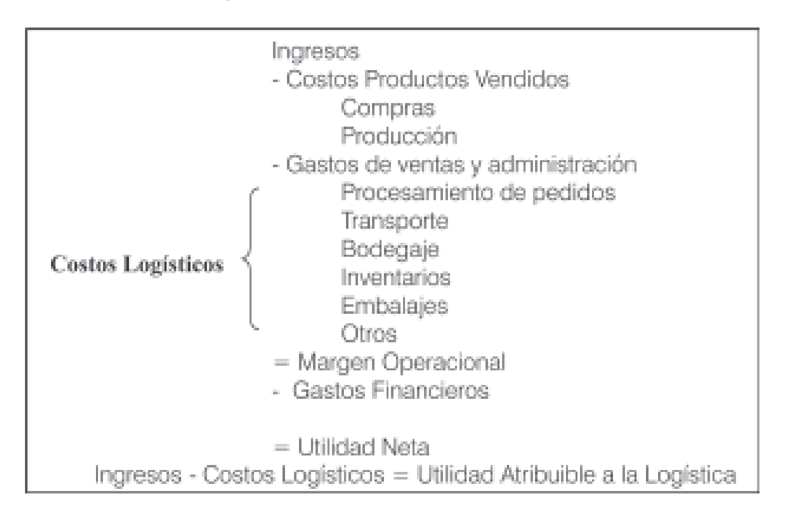


Tabla 21. ¿Cómo Medir el Desempeño Logístico?

PROCESOS Vs INDICADORES	COSTO	PRODUCTIVIDAD	CALIDAD	TIEMPO
Servicio al cliente y procesamiento de pedidos				
Planeación y gerencia de inventarios				
Suministros(compras y manufactura)				
Transporte y distribución				
Almacenamiento				
Logística Total				

3.3.3 Clasificación de los Indicadores de Gestión

Una organización debe contar con un número mínimo posible de indicadores que garanticen contar con información constante, real y precisa, sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, ejecución presupuestal, incidencia de la gestión; todos los cuales constituyen el conjunto de signos vitales de la organización.

3.3.3.1 Indicadores Financieros y Operativos

Miden el costo total de la operación logística, es decir el valor monetario de servir a los clientes y planear, administrar, adquirir, distribuir y almacenar el inventario con destino a los clientes.

Es importante para la empresa poder controlar las actividades asociadas a su operación logística teniendo claro conocimiento y visibilidad del comportamiento de los costos de ejecución de éstas, relacionados a los niveles de eficiencia generados por los procesos logísticos, a fin de poder

encontrar puntos clave que permitan optimizar los costos a través de la cadena de abastecimiento incrementado la competitividad de la empresa en función de ser más rentable en su operación sin perder mercado.

Estos indicadores se clasifican en Costos Operacionales y Costos de Capital.

1. **Costos de Capital:**

   Miden el costo de oportunidad de la empresa de tener recursos financieros atados a activos de logística, los cuales se entienden por: Infraestructura física, flota de transporte, equipos de comunicaciones, y manejo de materiales (Estibadores, terminales de radio frecuencia, etc.), este indicador se calcula como:

   Costos de Capital = valor total de los activos de logística * tasa de capitalización de los activos

1. **Costos Operativos:**

   Miden los costos asociados a la ejecución y desempeño de las actividades inherentes a los procesos logísticos y productivos, estos pueden ser:

   - Costo de la bodega por metro cuadrado
   - Costo de despacho por unidad
   - Costo operativo de bodega por empleado
   - Costo de transporte por camión
   - Costo de transporte por conductor
   - Costo de transporte por unidad transportada

3.3.3.2 Indicadores de Tiempo

A través de estos indicadores se conoce y controla la duración de la ejecución de los procesos logísticos de la empresa, es decir, el tiempo que toma llevar a cabo una determinada actividad o proceso, como por ejemplo, el tiempo que toma descargar o cargar un camión, el tiempo que toma la recepción de mercancía en el centro de distribución, etc.

Los indicadores de tiempo muestran a la empresa las fluctuaciones que se generan de un periodo a otro durante la ejecución de sus procesos, lo cual brinda herramientas de respuesta inmediata a cambios drásticos o paulatinos en su nivel de servicio, a través del control de su evolución y el impacto que causa en este los cambios o mejoras hechas a los procesos de abastecimiento y distribución.
Algunos de esto indicadores son:

1. **Ciclo total de un pedido**

   Tiempo transcurrido desde el momento que un cliente pone el pedido hasta que el producto está entregado y facturado y en algunos casos, ***cobrado.***

2. **Ciclo de la orden de compra**

   Indicador para los controlar los tiempos de respuesta y entrega de los proveedores.

2. **Ciclo de un pedido en bodega o almacén**

   Tiempo que transcurre durante la gestión del pedido desde que es hecho el requerimiento en el almacén hasta que este es despachado al cliente final.

8. **Tiempo de tránsito:**
Lapso de tiempo que transcurre durante el transporte de mercancías.

9. **Horizonte del pronóstico de inventarios:**
Período de tiempo y frecuencia de los estimados de demanda.

3.3.3.3 Indicadores de Calidad

Muestran la eficiencia con la cual se realizan las actividades inherentes al proceso logístico, es decir, el nivel de perfección del proceso en lo que tiene que ver a la gestión de los pedidos, la manutención de las mercancías, los procesos de picking y packing, el transporte, etc.

Estos reflejan las deficiencias en los procedimientos de ejecución del proceso logístico, por lo cual es importante para la empresa pues la eficiencia en sus procesos determina la eficiencia en costos y nivel de servicio, dos factores vitales para la competitividad en mercados altamente cambiantes y competidos en un ámbito internacional.

Dentro de estos indicadores se destacan dos grandes grupos:

1. **Porcentaje de pedidos perfectos:**

10. % de pedidos entrados correctamente.
11. % de pedidos completos con cantidades exactas.
12. % de pedidos recogidos con cantidades exactas.
13. % de pedidos empacados de acuerdo con cliente.

14. % de pedidos enviados sin daños o averías.
15. % de pedidos despachados a tiempo y al lugar indicado.
16. % de pedidos documentados perfectamente.

2. Porcentaje de Averías:

17. % de mermas de la mercancía.
18. % de averías en el empaque.
19. % de averías ocasionadas en el transporte.

3.3.3.4 Indicadores de Productividad

Reflejan la capacidad de la función logística de utilizar eficientemente los recursos asignados, es decir, mano de obra, capital representado en inversiones de inventarios, vehículos, sistemas de información y comunicaciones, espacios de almacenamiento, etc.

El objetivo general de los recursos de logística es generar ventas, es decir, llegar a los mercados eficientemente optimizando los costos y mejorando márgenes de rentabilidad.

Como ejemplo de estos indicadores se presentan los siguientes:

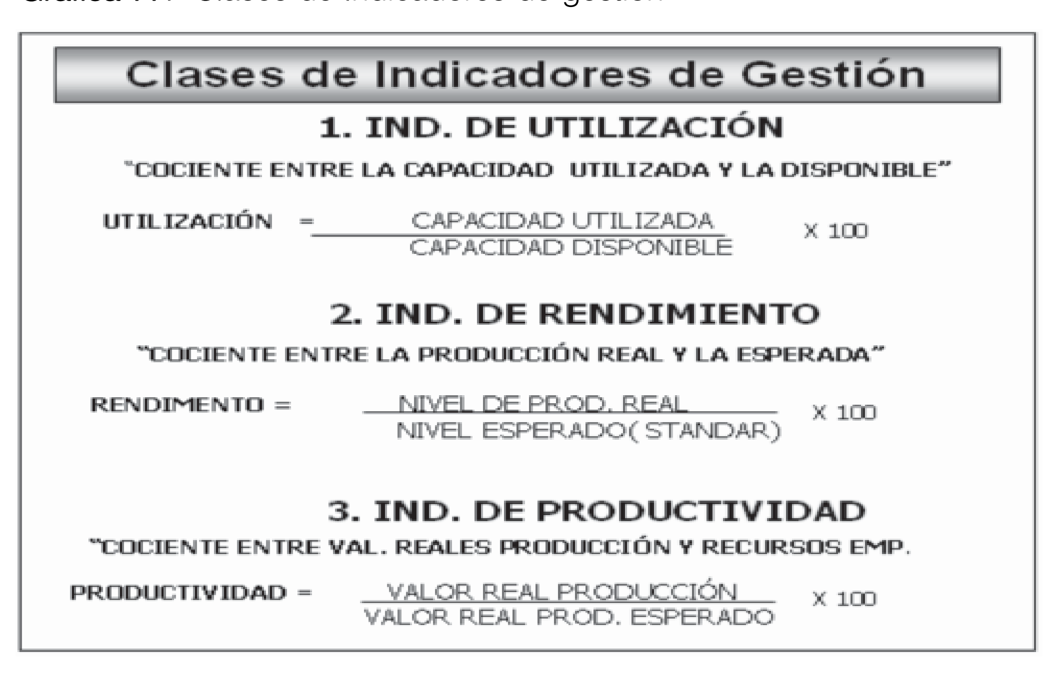
- Número de cajas movidas por hombre.
- Número de pedidos despachados.
- Número de órdenes recepcionadas.
- Número de unidades almacenadas por metro cuadrado.
- Capacidad de almacenamiento en estibas.

3.3.4 Distribución de Indicadores de Gestión por Ingeniería

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es *implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos*, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Actualmente, nuestras empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para la alta gerencia, en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística, y que perjudican ostensiblemente la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes.

Grafica 77. Clases de Indicadores de gestión



3.3.4.1 Indicadores de Utilización

Se definen como el ***«Cociente entre la capacidad utilizada y la disponible»***

$$UTILIZACIÓN = \frac{Capacidad\ Utilizada}{Capacidad\ disponible}$$

1. Indicadores de utilización para Bodegas

- Área utilizada / Área disponible.
- Cantidad de productos recibidos / Capacidad de recepción.
- Horas muelle utilizadas / Capacidad muelle.

Grafica 75. Ilustración Indicadores de utilización para bodegas. Exterior Centro un centro de distribución.



2. Indicadores de utilización para transporte

- Horas de trabajo conduciendo/Horas de trabajo totales.
- Distancia recorrida cargado/Distancia total recorrida.
- Horas de trabajo cargado o descargado/Horas de trabajo.
- Horas de trabajo utilizadas/Horas de trabajo totales.
- Horas de funcionamiento del vehículo/Capacidad cúbica por vehículo.
- Carga en peso por vehículo/Capacidad en peso por vehículo.
- Número de días por mes en servicio/Días disponibles.

Grafica 79. Ilustración indicadores de utilización para transporte. Transporte multimodal.

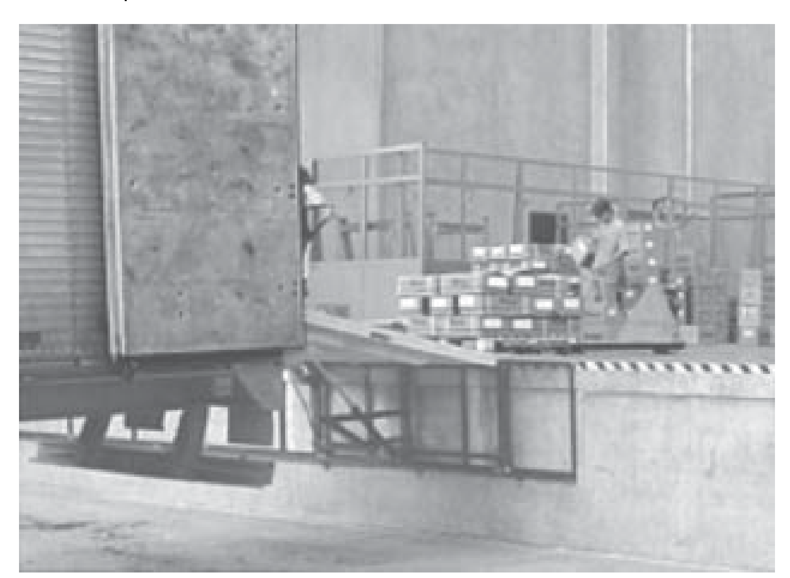


3. Indicadores de utilización para almacenamiento

- Horas de trabajo utilizadas/Horas de trabajo disponibles (para una actividad, por ejemplo, recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, lanzamiento).

- Horas de muelle utilizadas/Horas disponibles.
- Horas de equipo utilizadas/Horas disponibles (para una actividad).
- Volumen total recibido por día/Capacidad de recepción diaria.
- Superficie utilizada/Superficie disponible.
- Volumen utilizado/Volumen disponible.
- Localizaciones de almacenamiento utilizadas/Ídem. disponibles.
- Peso manipulado/Peso máximo que es posible manipular.
- Pedidos servidos/Capacidad máxima de servir pedidos.
- Líneas de productos servidas/Capacidad de líneas de productos.
- Unidades manipuladas/Cantidad máxima de unidades que es posible manipular.

Grafica 80. Ilustración indicadores de utilización para almacenamiento. Proceso de Recepción.



4. Indicadores de utilización para inventario

- Horas de equipo utilizadas/horas de equipo disponibles.

- Pedidos servidos/capacidad máxima de servir pedidos.
- Líneas de productos servidas/capacidad de líneas de productos.
- Unidades manipuladas/cantidad máxima de unidades que es posible manipular.
- horas de inventario real mercancía/horas programadas inventario.

Grafica 81. Ilustración Indicadores de utilización para inventarios. Control de existencias.



5. Indicadores de utilización para administración

- Horas de trabajo utilizadas/Horas de trabajo disponibles.
- Volumen de pedidos procesado/capacidad de procesar pedidos.
- Pedidos recibidos/ Capacidad de procesar pedidos.
- Horas dedicadas a responder reclamos/ horas disponibles.

Grafica 82. Ilustración Indicadores de utilización para administración. Ingreso de Pedidos al sistema.



3.3.4.2 Indicadores de Rendimiento

Se definen como el «Cociente entre el Nivel de Producción Real y el Nivel Esperado (estándar)»

$$RENDIMIENTO = \frac{Nivel\,\text{Pr}oduccion\,\text{Re}al}{NivelEsperado}$$

1. Indicadores de rendimiento para bodegas

- Perdidas por deterioro/Perdidas estándar por deterioro.
- Rotación real/Rotación estándar.
- Unidades almacenadas x mt^2/Unidades estándar almacenadas.

Grafica 83. Ilustración Indicadores de rendimiento para bodegas. Revisión de unidades almacenadas.



2. Indicadores de rendimiento para transporte

- Peso real cargado por hora/Peso estándar cargado por hora.
- Horas estándar de trabajo realizado/Horas reales de trabajo utilizadas.
- Costos reales/Costos presupuestados.
- Distancia real recorrida/Distancia estándar recorrida.
- Uso real de combustible por hora/Uso estándar de combustible por hora.
- Horas reales por viaje/Horas estándar por viaje.
- Horas estándar de trabajo realizado/Horas reales de parada.

Grafica 84. Ilustración Indicadores de rendimiento para transportes. Transporte marítimo.



3. Indicadores de rendimiento para almacenamiento

- Peso real almacenado por hora de trabajo/Peso estándar por hora de trabajo.
- Líneas almacenadas por hora de trabajo/Líneas estándar por hora de trabajo.
- Horas estándar de trabajo realizado/Horas de trabajo reales.
  (Lo anterior para cada actividad).
- Equipo real de servicio/Equipo estándar fuera de servicio.
- Costo real del equipo/Costo presupuestado.
- Peso real manipulado por hora de trabajo/Peso estándar manipulado por hora de trabajo.
- Pedidos reales manipulados por hora de trabajo/Peso estándar manipulado por hora de trabajo.
- Líneas reales manipuladas por hora de trabajo/Líneas estándar manipuladas por hora de trabajo.

- Unidades reales manipuladas por m^2/Unidades estándar manipuladas por m^2.
- Rentabilidad real sobre la inversión/Rentabilidad estándar sobre la inversión.
- Costo total real de la bodega/Costo presupuestado.
- Peso real manipulado por costo total de la bodega/Peso estándar manipulado por costo total de la bodega.
- Rotación real/Rotación estándar.
- Pérdidas reales por período de tiempo/Pérdidas estándar por período de tiempo.
- Costo real de unidad manipulada/Costo presupuestado por unidad manipulada.

Grafica 85. Ilustración indicadores de rendimiento para almacenamiento. Almacenamiento sobre piso.



4. Indicadores de rendimiento para inventarios

- Costo de planeación real/Costo de planeación presupuestado.
- Costo de gestión de inventario real/Costo de gestión de inventario presupuestado.
- Pedidos retrasados como porcentaje de las ventas totales.
- Tasa de rotación de inventario planeado contra la fijada como objetivo.
- Días de inventario disponible planeados contra los fijados como objetivo.
- Nivel de servicio planeado contra nivel de servicio objetivo.
- Tiempo de reposición del inventario por categoría ABC contra el planeado.
- Número de cambios de plan de inventario debidos a cambios en cada uno de los factores siguientes:
  - Pronóstico de ventas revisado.
  - Errores de inventario.
  - Restricciones financieras.
  - Variaciones de la demanda real respecto a la presupuestada.
  - Cambios de ingeniería.
  - Problemas de fabricación.
- Tasa interna de rentabilidad del inventario.
- Rotación del inventario (con las ventas del último período).
- Rotación del inventario (con las ventas previstas).
- Días de incremento de inventario (o disminución) contra tanto por ciento de incremento de ventas (o disminución).

- % de incremento (o disminución) de inventario contra % de incremento (o disminución) en el costo de las ventas.
- Pedidos del inventario planeados «a tiempo» contra pedidos totales del inventario.
- Unidades del inventario que no rotan adecuadamente.
- Cantidad de material rechazado.
- Exactitud del sistema de localización del inventario.
- Tasa de rotación real del inventario contra días planeados de inventario.
- Niveles de inventario por artículo contra en planeado.
- Nivel real de servicio al cliente contra el planeado.
- % del inventario total que está obsoleto.
- Número de artículos añadidos (suprimidos) contra número total de artículos almacenados.
- Número de ajustes de inventario.

Grafica 86. Ilustración Indicadores de rendimiento para inventarios. Control de Inventarios.



3.3.4.3 Indicadores de Productividad

Se definen como «Cociente entre Valores Reales De Producción y Recursos Empleados».

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{Valor\ real\ producción * 100}{Valor\ real\ prod.esperado}$$

1. Indicadores de productividad para bodegas

- Cajas despachadas / Horas de trabajo.
- Costo mercancía despachada / Personal bodega.
- Valor del inventario / Área mt2 bodegas.
- Costo de bodega / Costo mercancía despachada.
- Costo distribución / Ventas totales.

Grafica 87. Ilustración indicadores de productividad para bodegas. Centro de distribución.



2. Indicadores de productividad para transporte

- Vehículos cargados/Horas de trabajo de carga.
- Peso cargado/Horas de trabajo de carga.
- Unidades cargadas/Horas de trabajo de carga.
- Tm x Km. transportadas/Horas de viaje.
- Distancia recorrida/Horas de viaje.
- Distancia recorrida/Consumo de combustible.
- Paradas realizadas/Horas empleadas en paradas.

Grafica 88. Ilustración Indicadores de productividad para transporte. Transporte aéreo y terrestre.



3. Indicadores de productividad para almacenamiento

- Valor de los artículos recibidos/Horas de trabajo.

- Vehículos cargados o descargados/Horas de trabajo.
- Peso manipulado internamente/Horas de trabajo.
- Cajas manipuladas internamente/Horas de trabajo.
- Estibas manipuladas internamente/Horas de trabajo.
  (Lo anterior para cada actividad).
- Valor del inventario/Superficie.
- Valor del inventario/Volumen.
- Unidades/Superficie.
- Peso manipulado en recepción y expedición/Horas de trabajo.
- Pedidos servidos/Horas de trabajo.
- Horas empleadas en recepción y expedición/Horas de trabajo.
- Unidades manipuladas en recepción y expedición/Costo total de la bodega.
- Pedidos servidos/Costo total de la bodega.
- Horas empleadas en recepción y expedición/Costo total de la bodega.
- Unidades manipuladas en recepción y expedición/Costo total de la bodega.
- Ordenes de compra procesadas/Horas de trabajo.
- Grupos de productos previstos/Horas de trabajo.
- Artículos previstos/Horas de trabajo
- Grupos de productos planeados/Horas de trabajo.
- Artículos planeados/Horas de trabajo.
- Transacciones de control de inventario/Horas de equipo.
- Artículos controlados/Costos totales del control.

- Transacciones procesadas/Costo total del control.

Grafica 89. Ilustración indicadores de productividad para almacenamiento. Colocación de estibas.



3.3.5 Sistema de Indicadores Claves de Desempeño en Logística, KPI

3.3.5.1 Indicadores de Compra y Abastecimientos

Estos indicadores están diseñados en función de evaluar y mejorar continuamente la gestión de compras y abastecimiento como factor clave en el éxito de la gestión de la cadena de suministro de la compañía, donde se pueden controlar aspectos del proceso de compras como de las negociaciones y alianzas estratégicas hechas con proveedores.

1. Calidad de los pedidos generados

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto describir las características para el cálculo, manejo, control e interpretación del indicador Calidad de los Pedidos Generados

- **Definición**

  Número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional.

- **Formula de Cálculo**

$$Valor = \frac{Pedidos\ generados\ \ \text{sin}\ \ problemas}{Total\ \ pedidos\ generados} * 100$$

- **Impacto**

  Costos de los problemas inherentes a la generación errática de pedidos, como: costo del lanzamiento de pedidos rectificadores, esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo de mantenimiento de inventarios, pérdida de ventas, entre otros aspectos.

2. Certificación de proveedores

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto, conocer y controlar la calidad de los proveedores.

- **Definición**

  Número y porcentaje de proveedores certificados.

- **Cálculo:**

$$Valor = \frac{Proveedores_certificados}{Total_proveedores}$$

- **Impacto**

  Costes de implantar controles adicionales en la recepción de productos provenientes de proveedores no certificados y riesgo de nivel de servicios inadecuados, con implicaciones como: Coste de retornos, coste de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, coste de inspecciones adicionales de calidad, pérdida de ventas, etc.

3. Entregas perfectamente recibidas

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto controlar la calidad de los productos/materiales recibidos, junto con la puntualidad de las entregas de los proveedores de mercancía.

- **Definición**

  Número y porcentaje de productos y pedidos (líneas) que no cumplan las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Pedidos\ rechazados}{Total\ ordenes\ de\ compra\ recibidas} * 100$$

- Impacto

Costos de recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio, como: costo de retorno, coste de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, coste de inspecciones adicionales de calidad, etc.

3.3.5.2 Indicadores de Inventarios y de Almacenamiento

Los movimientos de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro son un aspecto clave en la gestión logística, ya que de ello depende el reabastecimiento óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costos asociados a la operación comercial y logística de la empresa.

1. Rotación de mercancía.

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar las salidas por referencias y cantidades del centro de distribución.

- **Definición**

  Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

- **Cálculo:**

$$Valor = \frac{Ventas\ \ acumuladas}{Inventario\ \ promedio} = \text{Número de veces.}$$

- **Impacto**

  Las políticas de inventario en general deben mantener un elevado índice de rotación. Para lo anterior se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. Para poder trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.

2. Duración del Inventario

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto controlar la duración de los productos en el centro de distribución.

- **Definición**

  Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último período e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{Inventario\ Final}{Ventas\ \ promedio} * 30\, días$$

- **Impacto**

  Altos niveles en ese indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que esta corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

3. **Exactitud en inventarios**

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto controlar la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada.

- **Definición**

  Se determina midiendo el numero de referencias que presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{\text{Valor diferencia (\$)}}{\text{Valor tota l inventario}} * 100$$

- **Impacto**

  Conocer el nivel de confiabilidad de la información de inventarios en centros de distribución con el fin de identificar los posibles desfases en los productos almacenados y tomar acciones correctivas con anticipación y que afectan la rentabilidad de las empresas.

3.3.5.3 Indicadores de Almacenamiento y Bodegaje

La gestión de almacenamiento debe estar totalmente alineada con la gestión de aprovisionamiento y distribución, por lo tanto el control sobre los procesos generados al interior del Centro de Distribución o almacén es determinante en cuanto al impacto de los costos de operación sobre la operación logística.

1. **Costo de unidad almacenada**

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.

- **Definición**

  Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un periodo determinado.

- **Calculo**

$$Valor = \frac{\text{Costo del Almacenamiento}}{\text{Número de Unidades almacenadas}}$$

- **Impacto**

  Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así poder decidir si es mas rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propio.

2. Costos de unidad despachada

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto calcular los costos unitarios de la bodega respecto al total de despachos efectuados.

- **Definición**

  Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.-Definición.

  Controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{Costo\ Operación\ bodega}{Total\ unidades\ despachadas}$$

- **Impacto**

  Sirve para costear y controlar el porcentaje de los gastos operativos de la bodega respecto a las unidades despachadas.

3. Unidades separadas o despachadas por empleados

- **Objetivo general**
  La siguiente norma tiene por objeto controlar la carga laboral dentro del centro de distribución.

- **Definición**
  Consiste en conocer el número de unidades despachadas o cajas por cada empleado del total despachado.

- **Calculo**

$$Valor = \frac{Totalunidadesseparadas / despachadas}{Totaltrabajadoresenseparacion}$$

- **Impacto**
  Sirve para comparar la participación en unidades de cada empleado, teniendo en cuenta la carga laboral así poder comparar con otras bodegas afines.

4. Nivel de cumplimiento en despachos

- **Objetivo general**
  La siguiente norma tiene por objeto controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución.

- **Definición**
  Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.

- Cálculo

$$VALOR = \frac{\text{NUMERO DE DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO}}{\text{NRO TOTAL DESPACHOS REQUERIDOS}}$$

- Impacto

  Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

3.3.5.4 Indicadores de Transporte y Distribución

La distribución es una función logística vital para el desempeño exitoso de la compañía, por lo tanto es fundamental poder controlar los costos y productividad asociados a la gestión de la misma, particularmente de la gestión del transporte la cual es la actividad que más consume recursos y esfuerzos dentro de la gestión logística por su fuerte impacto en inversiones de activos fijos y respuesta al cliente final.

1. Costo de transporte vs. Venta

- Objetivo general

  La siguiente norma tiene por objeto controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa.

- Definición

  Consiste en controlar el rubro respecto a las ventas generadas en un periodo determinado.

- Cálculo

$$Valor = \frac{\text{COSTO DEL TRANSPORTE}}{\text{VALOR VENTAS TOTALES}} * 100$$

- Impacto

  Sirve para conocer el porcentaje de los gastos por transporte y así poder aplicar medidas que reduzcan este importante costo logístico.

2. Costo operativo por conductor

- Objetivo general

  La siguiente norma tiene por objeto controlar el costo en que se incurre dentro de la operación de transporte por conductor dentro de la empresa.

- Definición

  Consiste en conocer el costo por de cada conductor dentro del total de gastos.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Costototaltransporte}{Numerodeconductores}$$

- Impacto

  Utilizado para costear la contribución y relación de cada conductor sobre los gastos generados en transporte.

3. Comparativo costo de transporte

- **Objetivo general**
  La siguiente norma tiene por objeto controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros.

- **Definición**
  Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{\text{COSTO TRANSPORTE PROPIO X UNIDAD}}{\text{COSTO DE CONTRATAR TRANSP. X UNID.}}$$

- **Impacto**
  Sirve para tomar la decisión acerca de contratar el transporte de mercancías o asumir la distribución directa del mismo.

3.3.5.5 Indicadores de Costos y Servicio al Cliente

1. Entregas Perfectas

- **Objetivo general**
  La siguiente norma tiene por objeto controlar la cantidad de pedidos que se entregan sin problemas.

- **Definición**
  Cantidad de órdenes que se atienden perfectamente por una compañía y se considera que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características:

- La entrega es completa, todos los artículos se entregan a las cantidades
- La fecha de la entrega es la estipulada por el cliente.
- La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta.
- Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas.
- La presentación y equipo de transporte utilizado es el adecuado en la entrega al cliente.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{pedidos\ entregados\ perfectos}{total\ de\ pedidos\ entregados}$$

- **Impacto**

  Sirve para medir el nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempo de los pedidos despachados por la empresa.

2. Documentación sin problemas

- **Objetivo general**
  La siguiente norma tiene por objeto controlar la exactitud de la información contenida en las facturas generadas a los clientes

- **Definición**
  Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{facturas\ generada\ \text{sin}\ errores}{Total\ facturas}$$

- **Impacto**

  Reproceso de información, imagen de mal servicio al cliente, disminución de la calidad del inventario.

3. Costos Logísticos vs. Ventas

- **Objetivo general**

  La siguiente norma tiene por objeto controlar los costos generados en las operaciones logísticas con respecto a las ventas generadas por la empresa.

- **Definición**

  Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente, siendo el transporte la operación que demanda mayor interés.

- **Cálculo**

$$Valor = \frac{\text{COSTOS TOTALES LOGISTICOS}}{\text{TOTAL VENTAS DE LA COMPAÑIA}} * 100$$

- **Impacto**

  Sirve para controlar los gastos logísticos en la empresa y medir el nivel de contribución efectuado.

TABLAS 22. RESUMEN

INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN				
	COMPRAS Y APROVISIONAMIENTO				
INDICADOR	**OBJETIVO**	**DEFINICION**	**PERIODICIDAD**	**FORMULA**	**UNIDAD DE MEDIDA**
CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES	Controlar la calidad de los proveedores y el nivel de integración con los mismos.	Número y porcentaje de proveedores certificados.	Mensual.	$\frac{Pr\ oveedoresc\ ertificado\ s}{Totalprove\ edores}$	Porcentaje.
CALIDAD DE LOS PEDIDOS GENERADOS	Controla la calidad de los pedidos generados.	Número y porcentaje de pedidos generados sin retraso, o necesidad de información adicional.	Mensual	$\frac{Pedidosgenerados\ sin\ problemas}{Totaldelos\ pedidosgenerados}$	Porcentaje
VOLUMEN DE COMPRA	Controla la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta.	Porcentaje sobre las ventas de los pesos gastados en compras.	Mensual.	$\frac{Valordelas\ compras}{Totaldelas\ ventas}$	Porcentaje.
ENTREGAS PERFECTAMENT E RECIBIDAS	Controlar la calidad de los productos recibidos, junto con la puntualidad y completitud de la entrega	Número y porcentaje de productos y pedidos (líneas) que no cumplan las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	Semanal (Con agregaciones mensual trimestral y anual)	$\frac{Pedidosrechazados}{Totaldeped\ idos}$	Porcentaje.

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN				
	PLANIFICACION Y GESTION DE INVENTARIOS				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
ROTACIÓN DE MERCANCÍA	Controlar la cantidad de los productos/materiales despachados desde el centro de distribución.	Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	Mensual	$\frac{Ventas promedio}{Inventario promedio}$	Unidades o Valor
DURACIÓN DE MERCANCIAS	Controlar los días de inventario disponible de la mercancía almacenada en el centro de distribución.	Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último período e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.	Mensual	$\frac{Inventario promedio}{Ventas Promedio}$	Días
VEJEZ DEL INVENTARIO	Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencias, mal estado, y otros.	Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.	Mensual	$\frac{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}{Unidades disponibles en el inventario}$	Porcentaje
VALOR ECONÓMICO DEL INVENTARIO	Medir y controlar el valor del valor del inventario promedio respecto a las ventas	Mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de la mercancía.	Mensual	$\frac{Valor inventario físico}{Valor costo venta del mes}$	Porcentaje

EXACTITUD DEL INVENTARIO (REFERENCIAS)	controlar y medir la exactitud en los inventarios en pos de mejorar la confiabilidad	Se determina midiendo el número de referencias que en promedio presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico.	Mensual	$\frac{N^{\circ}\,\mathrm{Re}\;fernciascondiferencia}{Numerodereferencia\;\mathrm{sin}\;ventariadas}$	Porcentaje
EXACTITUD DEL INVENTARIO (VALOR)	Controlar y medirla exactitud de los inventarios para mejorar la confiabilidad	Se determina midiendo el valor de referencias que en promedio presentan descuadres con respecto al valor del inventario cuando se realiza el inventario Fisico	Mensual	$\frac{Valordeladiferenciaenpesos}{VAlortotaldelinventario}$	Porcentaje

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN				
	CENTROS DE DISTRIBUCIÓN Y BODEGAS				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
COSTO UNIDAD ALMACENADA	Controla el valor unitario del costo.	Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un periodo determinado.	Mensual	$\frac{Costooperacionalmacenamiento}{Numerounidadesalamcenadas}$	Pesos por unidad
COSTO POR UNIDAD DESPACHADA	Controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega.	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.	Mensual	$\frac{Costooperacionbo\deg a}{Totalunidadesdespachadas}$	Pesos por unidad
UNIDADES SEPARADAS O DESPACAHDAS POR EMPLEADO	Controla la contribución de las unidades despachadas por persona bodega.	Consiste en conocer el numero de unidades despachadas o cajas por cada empleado del total despachado	Mensual	$\frac{Totalunidadesseparadas / despachadas}{Totaltrabajadoresenseparacion}$	Unidades
COSTO METRO CUADRADO	Cuantificar el costo del área de almacenamiento respecto a los costos de operación interna.	Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega.	Mensual	$\frac{Costototaloperativobo\deg a}{Totalareadealmacenamiento}$	Pesos por metro cuadrado
COSTO DE DESPACHOS POR EMPLEADO	Conocer la contribución de cada empleado.	Consiste en conocer el costo el costo con el que participa cada empleado dentro del total despachado	Mensual	$\frac{Costototaloperativobo\deg a}{Numerodeempleadosdelabo\deg a}$	Pesos por empleado
NIVEL CUMPLIMIENTO DESPACHO	Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución.	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.	Mensual	$\frac{Numerodedespachoscumplidos}{Totalpedidosdespachos}$	Porcentaje

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN GESTION DE TRANSPORTE				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
COSTOS DE TRANSPORTE	Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa.	Consiste en controlar el rubro respecto a las ventas generadas en un pedido determinado	Mensual	$\frac{Costodeltransporte}{Valordelas\ ventastotales}$	Porcentaje
COSTO OPERATIVO POR CAMION – COSTO POR CONDUCTOR	Controlar la contribución de cada conductor dentro de los gastos totales de transporte.	Consiste en conocer el costo de cada conductor dentro del total de gastos.	Mensual	$\frac{Costototaltransporte}{Numerodeconductores}$	Pesos
CAPACIDAD TOTAL UTILIZADA (VOLUMEN Y/O PESOS)	Controla el nivel de utilización de la flota de camiones en cuanto a su capacidad.	Medir el porcentaje de utilización real versus la capacidad instalada	Mensual	$\frac{\Pr omediodelacapacidadrealusada(Kg-Mt3)}{Capaciadadinstaladadelcamion}$	Porcentaje
COMPARATIVO TRANSPORTE	Controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros.	Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.	Mensual	$\frac{Costotransportepropio*unidad}{Costodecontratartransporte*unidad}$	Porcentaje

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DISTRIBUCIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
CICLO DE LA ORDEN	Controlar el tiempo que consistentemente transcurre desde que los clientes realizan un pedido, hasta que tienen físicamente los productos en sus instalaciones, disponibles para su uso.	Numero medio de días calendario desde que el cliente realiza el pedido, hasta que se entrega el mismo	Mensual	$\sum^{Pedidos} Fechaderecepcion - fechadesolicitud$	Días
ENTREGA PERFECTA	Controlar la cantidad de ordenes entregadas sin errores(perfectas)	Cantidad de ordenes que se atiendes perfectamente y se considera que una que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características: • La fecha de entrega es la estipulada por el cliente. • La documentación es completa y exacta. • Los artículos están completos y en perfectas condiciones.	Mensual	$\frac{Entregasperfectas}{Totalentregas}$	Porcentaje

PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos.	Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o periodo de tiempo pactado con el cliente.	Mensual	$\frac{Numerodepedidosentregadosatiempo}{numerototaldepedidosentregados}$	Porcentaj e
PEDISOS ENTREGADOS COMPLETOS	Controla el nivel de cumplimiento de los pedidos entregados completos.	Mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente.	Mensual	$\frac{Numerodepedidosentregadoscompletos}{Numerototaldepedidosentregados}$	Porcentaj e
DOCUMENTOS SIN PROBLEMAS	Controlar la exactitud de las facturas enviadas a los clientes.	Numero y porcentaje de facturas emitidas sin problemas	Mensual	$\frac{Numerodefacturasemitidas\ sin\ errores}{Totalfacturasemitidas}$	Porcentaj e

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN				
	INDICADORES FINANCIEROS				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
COSTO LOGISTICO COMO % DE LAS VENTAS	Controlar el costo de la operación logística de la empresa respecto a las ventas	Mide el impacto de los costos logísticos sobre las ventas de la compañía.	Mensual	$\frac{Costos\ logisticos\ totales}{Ventas\ netas}$	Porcentaje
COSTO LOGISTICO COMO % DE LA UTILIDAD BRUTA	Controlar el costo de la operación logística de la empresa respecto a la utilidad bruta	Mide el impacto de los costos logísticos de la compañía respecto a su utilidad bruta anual.	Anual	$\frac{Costos\ logisticos\ totales}{Utilidad\ bruta}$	Porcentaje
COSTO DE TRANSPORTE COMO % DE LAS VENTAS	Controlar el costo de la operación de transporte respecto a las ventas	Mide el impacto de los costos de transporte sobre las ventas de la compañía.	Mensual	$\frac{Costos\ de\ transporte\ totales}{Ventas\ netas}$	Porcentaje
COSTOS DE LA OPERACIÓN DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN COMO % DE LA VENTAS	Controlar el costo de la operación en el centro de distribución respecto a las ventas	Mide el impacto de los costos en el centro de distribución sobre las ventas de la compañía.	Mensual	$\frac{Costos\ en\ el\ centro\ de\ distribucion}{Ventas\ netas}$	porcentaje

	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN				
	PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCION				
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICION	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
Capacidad de producción utilizada	Controlar la utilización efectiva de las instalaciones (productivas, de almacenaje o transporte) de la compañía.	Porcentaje de la capacidad disponible actualmente utilizada, calculando como la producción actual real (unidades, kilos, etc.), dividida por la máxima producción conseguible en operación de 24 horas, 7 días a la semana.	Diaria con agregaciones mensual, trimestral y anual	$\frac{Capacidautilizada}{Capacidad \max imadelrecurso}*100$	Porcentaje
Rendimiento por maquina	Controlar la productividad de una maquina de manufactura	Nivel de producción real en relación con la capacidad de unidades de la maquina en un periodo determinado	Diaria con agregaciones mensual, trimestral y anual	$\frac{Numerodeunidadesproducidas}{Capacidad \max imadelrecurso}*100$	

3.3.6 Benchmarking en la Gestión Logística

3.3.6.1 Generalidades

En el marco actual de competitividad, las empresas ya no compiten con otras de la misma región o del mismo país, ahora se deben preocupar por competidores internacionales que emplean las mejores prácticas en logística y se diferencian de otros del medio por los altos estándares de calidad y cumplimiento en los procesos de aprovisionamiento y distribución de mercancías soportados en sistemas de información complejos y dinámicos que les permiten estar a la vanguardia de su mercado.

Busca principalmente la comparación de la eficiencia y productividad de los procesos logísticos de las organizaciones, como una manera clara de encontrar eslabones débiles en la cadena de valor las mismas.

Grafica 90. ¿Qué es Benchmarking?

¿Qué es BENCHMARKING?

Benchmarking es el proceso continuo de medición de nuestros procesos y servicios frente a los de los competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como los lideres, permitiendo identificar y adoptar prácticas de clase mundial.

El Benchmarking es un método de la continua evaluación del proceso del negocio de las empresas que sobresalen en la industria con el objetivo de aplicar ese conocimiento a la organización de uno.

3.3.6.2 Marco Conceptual

El éxito de la rápida respuesta en el comercio detallista ha cobrado gran interés en la logística de las empresas de distribución de mercancía, como una forma de obtener los mismos niveles de servicio y eficiencia que gozan los canales de distribución de las grandes empresas (detallistas); basándose en esta visión, surge la comprensión del nivel de servicio de hoy convirtiéndose en una parte importante de lo que es el Benchmarking en las prácticas logísticas.

- **¿Por qué Benchmarking en logística?**

El incremento de la competitividad demanda objetivos más exigentes en:

- Satisfacción Clientes
- Reducción niveles de inventario
- Reducción costos operativos.

**«LO QUE NO SE MIDE,
NO SE ADMINISTRA»**

- **¿Por qué trabajar en Benchmarking?**

- Satisfacción de las necesidades de los clientes.

- Medida real de la productividad (Tercerización).
- Gestionar la recompensa al personal.
- Comparaciones.
- Seguimiento a mejores prácticas.
- Fijación de objetivos y metas.
- Definir alianzas estratégicas.
- Obtención de una posición competitiva.
- Planeación estratégica.

➢ ¿Cómo trabajar en Benchmarking?

- Determinar a qué aspectos se le debe aplicar Benchmarking.
- Identificar participantes y fuentes de información.
- Establecer y probar métodos de recolección de datos.
- Reportar resultados finales de estudios hechos.
- Implementar lo aceptado para efectuar cambios

➢ ¿A qué se le puede aplicar Benchmarking?

- Servicios
- Operaciones y funciones
- Procesos de trabajo.
- Prácticas comerciales.
- Desempeño organizacional.
- Estrategia.

➢ ¡Qué NO es Benchmarking!

- Un evento que se realiza una sola vez.
- Un proceso de investigación que da respuestas sencillas.

- Copiar, imitar, espionaje.
- Rápido y fácil
- Una moda.

➢ **Benchmarking es**



La mejor empresa tiene un costo 10% más bajo que el nuestro.

- Las razones de estos costos son......
- Los pasos que ellos siguieron para llegar allí fueron......
- En un período de tiempo de......
- Los procesos que utilizan son......
- Un objetivo apropiado para nuestra empresa es......
- Lograremos este objetivo mediante los siguientes pasos......

3.3.6.3 Proceso de Benchmarking

1. Planeación

- Identificar objeto de estudio
- Identificar compañías comparables
- Determinar los métodos de recolección de datos y hacer levantamiento.

2. Análisis

- Determinar la brecha actual.
- Proyectar futuros niveles de desempeño.

3. Integración

- Comunicar conclusiones (validación de resultados)
- Establecer metas funcionales (por proceso o área con los responsables)

4. Acción

- Desarrollar planes de acción.
- Poner en práctica y supervisar la ejecución de planes de acción.
- Fijar nuevamente metas del Benchmarking.

5. Madurez

- Posición de liderazgo alcanzada.
- Prácticas completamente integradas en los procesos.

Grafica 91.



3.3.6.4 Objetivos Buscados con el Benchmarking

Sin duda alguna las empresas modernas deben basarse en las «Mejores Prácticas en Logística» que se llevan a cabo en el mundo, lo cual lleva a la organización a pensar alcanzar los siguientes objetivos como resultado de una implementación de Benchmarking:

- Controlar las condiciones para ofrecer y mantener la calidad del servicio como punto clave en la generación de valor a través de la cadena de suministro.

- Reorganizar sus procesos de manera tal que le permita diseñar estrategias de competitividad global capaces de responder a la fluctuación de la demanda.

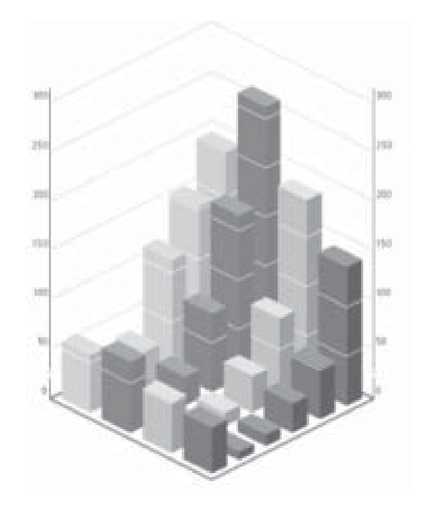
- Identificar los más altos estándares de excelencia para productos, servicios y procesos logísticos y realizar las mejoras pertinentes a los procesos propios y alinearse así con las «Mejores Prácticas en Logística» de su sector.

- Diseñar e implementar planes de mejoramiento que lleven la logística de la organización a un plano de ejecución de «Clase Mundial»

3.3.6.5 Categorías del Benchmarking

Dentro del Benchmarking podemos destacar cuatro niveles de implementación:

1. Benchmarking Interno





En la mayor parte de las grandes empresas con múltiples divisiones o internacionales hay funciones similares en diferentes unidades de operación. Una de las investigaciones de Benchmarking más fácil es comparar estas operaciones internas. Debe contarse con facilidad con datos e información y no existir problemas de confidencialidad. Los datos y la información pueden ser tan amplios y completos como se desee. Este primer paso en las investigaciones de Benchmarking es una base excelente no sólo para descubrir diferencias de interés sino también centrar la atención en los temas críticos a que se enfrentará o que sean de interés para comprender las prácticas provenientes de investigaciones externas. También pueden ayudar a definir el alcance de un estudio externo.

1. Benchmarking Competitivo

Los competidores directos de productos son contra quienes resulta más obvio llevar a cabo el Benchmarking. Ellos cumplirían, o deberían hacerlo,

con todas las pruebas de comparabilidad. En definitiva cualquier investigación de Benchmarking debe mostrar cuales son las ventajas y desventajas comparativas entre los competidores directos. Uno de los aspectos más importantes dentro de este tipo de investigación a considerar es el hecho que puede ser realmente difícil obtener información sobre las operaciones de los competidores. Quizá sea imposible obtener información debido a que está patentada y es la base de la ventaja competitiva de la empresa.

2. Benchmarking Funcional

No es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de productos. Existe una gran posibilidad de identificar competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el Benchmarking incluso si se encuentran en industrias disímiles. Este tipo de Benchmarking ha demostrado ser productivo, ya que fomenta en interés por la investigación y los datos compartidos, debido a que no existe el problema de la confidencialidad de la información entre las empresas disímiles sino que también existe un interés natural para comprender las prácticas en otro lugar. Por otra parte en este tipo de investigación se supera el síndrome del «no fue inventado aquí» que se encuentra frecuentemente cuando se realiza un Benchmarking con la misma industria.

3. Benchmarking Genérico

Algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de Benchmarking, la más pura, es que se pueden descubrir prácticas y métodos que no se implementan en la

industria propia del investigador. Este tipo de investigación tiene la posibilidad de revelar la mejor de las mejores prácticas. La necesidad mayor es de objetividad y receptividad por parte del investigador. Que mejor prueba de la posibilidad de ponerlo en práctica se pudiera obtener que el hecho de que la tecnología ya se ha probado y se encuentra en uso en todas partes. El Benchmarking genérico requiere de una amplia conceptualización, pero con una comprensión cuidadosa del proceso genérico. Es el concepto de Benchmarking más difícil para obtener aceptación y uso, pero probablemente es el que tiene mayor rendimiento a largo plazo.

3.3.6.6 Puntos Claves del Benchmarking

Para una correcta y exitosa implementación de Benchmarking es necesario cumplir con los siguientes parámetros:

- Identificar los puntos fuertes y débiles de la cadena de suministro mediante el estudio detallado y preciso del nivel de desempeño actual de la empresa.

- Definir los objetivos de mejoramiento del desempeño.

- Elaboración de los planes de acción a partir de los objetivos planteados.

- Seguimiento y evaluación de la ejecución de los planes de acción implementados.

- Determinar las «Mejores Prácticas» asociadas a los planes de acción, se deben buscar empresas destacadas en este aspecto (publicaciones,

instituciones, bases de datos, Internet, etc.) y al contactarlas se deben considerar factores como: acceso a la información de los socios; facilidad para realizar visitas constantes; contar con un contacto fijo en la organización y el potencial de mejoramiento que ofrecen estas empresas.

- Asegurar la participación de los directivos y de los miembros involucrados con el proceso logístico con el fin de facilitar la aplicación de estrategias resultantes del estudio.

- La definición de factores críticos de éxito para las empresas debe partir de un análisis profundo de la importancia estratégica de diferentes variables en la organización; también fundamentarse en un alto grado de entendimiento de las prácticas, procesos políticas etc. Que requieren un mejoramiento.

- Con respecto a los mecanismos de recolección de datos, es primordial evaluar todas las posibilidades hasta seleccionar las que mejor se acomoden al tipo de estudio y al tipo de organización en la que se aplicarán. uno de los más enriquecedores es la entrevista personalizada con los directivos y con los miembros involucrados directamente con los procesos a evaluar.

- Los datos deben ser recopilados; representados gráficamente, analizados e interpretados. A los empresarios se debe presentar un resumen ejecutivo que incluya:

  - Identificación del problema

- Descripción de la metodología
- Presentación de datos.
- Resumen e interpretación de datos.
- Presentación de los hallazgos más importantes (incluye identificación de Fortalezas, debilidades y oportunidades de mejoramiento).
- Recomendaciones: acciones específicas.

CAPITULO IV.

TENDENCIAS Y PROYECCION DE LA LOGÍSTICA INTEGRAL

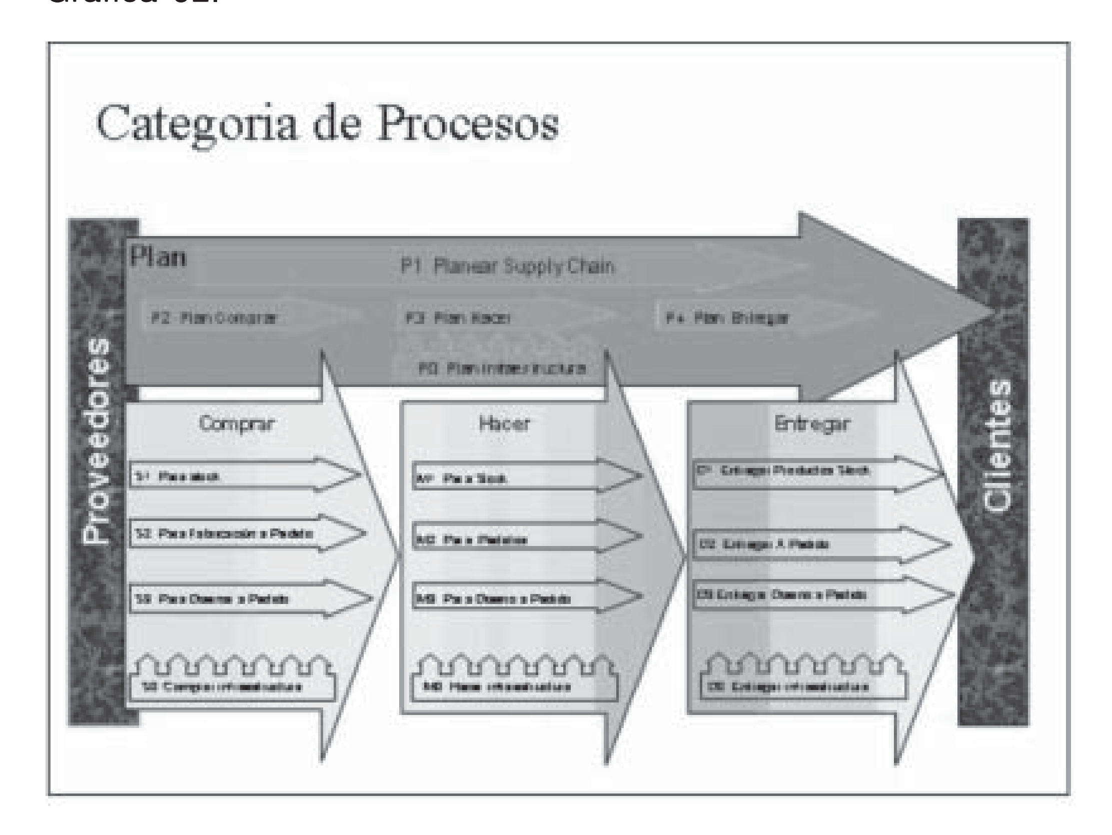
4.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)

4.1.1 Conceptos Claves

El empleo del término anglosajón Supply Chain Management se ha convertido en un tópico tan usual que es difícil encontrar una publicación de distribución, marketing o transporte sin un artículo que lo incluya (Ross, 1998). Este incremento notable en los últimos años ha coincidido con un interés crecientes en las actividades logísticas de las empresas; se ha producido una asociación entre SCM y logística que no deja de ser equívoca (Cooper, Lambert y Pagh 1997). La logística implica la gestión de los productos físicos y los servicios, el flujo financiero y la información derivados desde el punto de origen al de consumo mientras que la SCM conlleva además la gestión de los procesos clave de negocio desde el proveedor al cliente (Cooper et

al., 1997). El Council of Logistics Management (1998) reafirma esta proposición al definir la logística como «la parte integrante de la SCM que planifica, implementa y controla el eficiente flujo y almacenamiento de materias primas, productos semiterminados, productos terminados y la información relativa desde el punto de origen al de consumo con el propósito de ajustarse a las necesidades de los clientes».

Grafica 92.



SCM se refiere al análisis y el esfuerzo por mejorar procesos de la compañía para el diseño del producto y el servicio, comprar, facturar, administrar el inventario, la distribución, la satisfacción del cliente y otros elementos de la cadena de suministro. SCM se refiere generalmente a un esfuerzo por volver a diseñar los procesos de la cadena de suministro para lograr un flujo constante.

La Supply Chain Management surge como una evolución de la gestión logística tradicional en su proceso de expansión o extensión de la planeación, colaboración e integración de las cadenas logísticas entre proveedores, fabricantes y consumidores y genera redes abastecimiento entre y donde la planeación de la demandas y sus implicaciones es lo mas preponderante para la administración y ejecución de los planes logísticos y máxime para empresas que poseen operaciones logísticas globales donde sus redes de abastecimiento debe estar sincronizadas con los agentes que interactúan en su cadena de suministros.

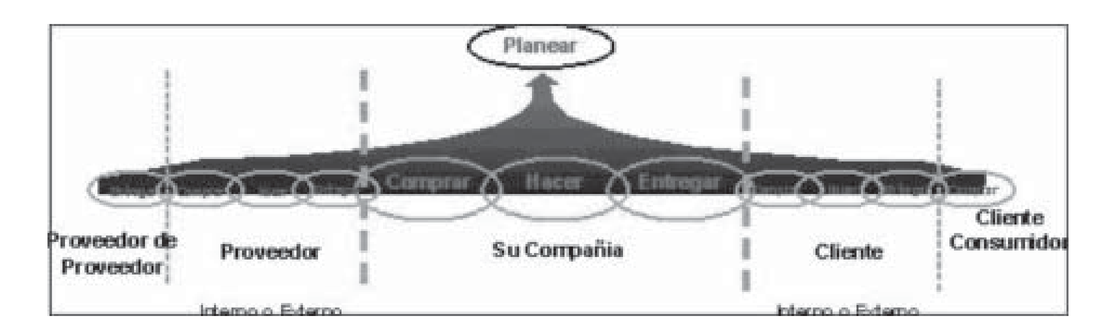
El enfoque en Latinoamérica inicialmente ha sido de operaciones de abastecimiento o compras de proveedores y no es así; el alcance es mas general y es de integrar y sincronizar las operaciones desde el abastecimiento de proveedor hasta la entrega efectiva a los consumidores integrando los procesos de manufactura y distribución, partiendo del pronostico de la demanda y su impacto en las operaciones optimizadas a largo de las redes logísticas internas y externas.

Otro enfoque del Supply Chain es aplicado a empresas pymes y que se denominan clusters o cadenas productivas donde se identifican operaciones críticas de una actividad integral como es la de textiles, alimentos etc., donde se busca integrar la logística de las empresas que componen la red primaria de abastecimiento, producción y distribución final para identificar sinergias y racionalización de costos afines y crear una cadena de abastecimiento única para optimizar el flujo de operaciones y creando ahorros y ventas competitivas a las empresas asociadas al cluster y es la alternativa mas usada para integrar a las empresas pymes y poder afrontar la competencia

interna y externa y no hablar de empresas sino de cadenas de abastecimiento eficientes que son la salvación para muchas empresas que solo y desintegradas no son viables o competitivas en el mercado.

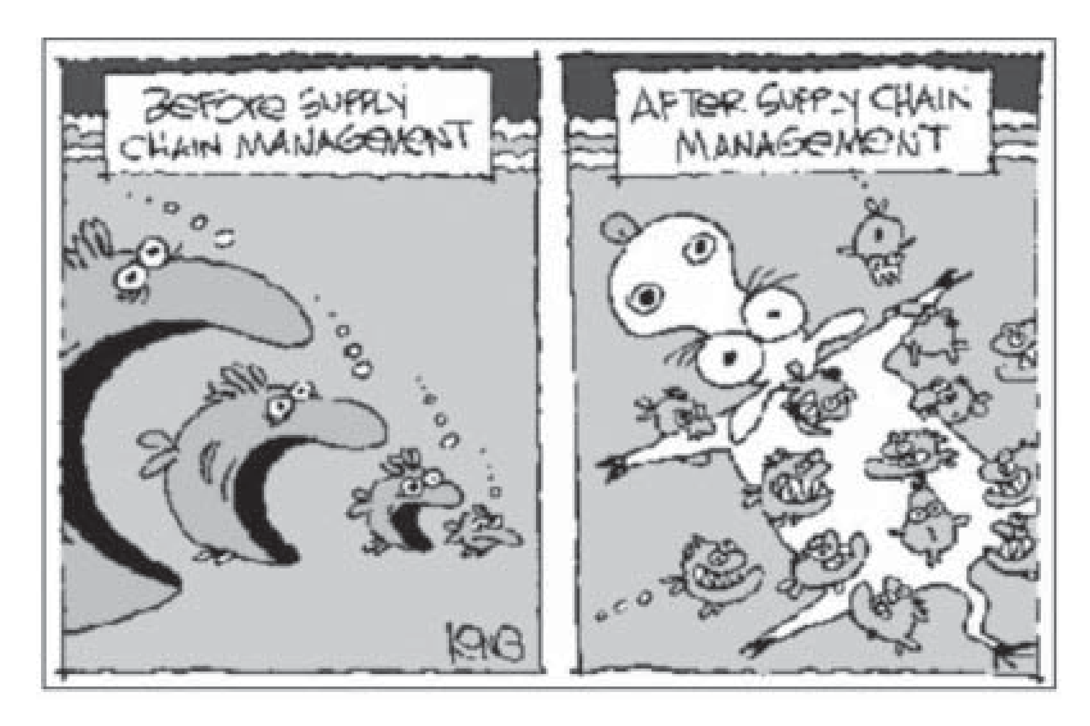
En consecuencia, por SCM se entiende «la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales de negocio dentro de una empresa en particular y a lo largo de todas las implicadas en la cadena de aprovisionamiento, con el propósito de mejorar el rendimiento a largo plazo tanto de cada unidad de negocio como de la cadena en global» *(Mentzer, Dewitt, Keebler, Min, Nix, Smith, y Zacharia, 2001: 22).*

Grafica 93. Cadena de Valor desde el proveedor hasta el consumidor final.



En la visión clásica de los negocios, las empresas grandes se imponen sobre las más pequeñas; en la actualidad las que están en capacidad de adaptarse más rápido a las condiciones cambiantes del entorno, son las más exitosas.

Grafica 94. Visión de Supply Chain Management.



4.1.2 Proceso de Implementación

Para asegurar la adopción e implementación de un programa de Supply Chain Management al interior de una empresa deben establecerse un plan de acción interno y externo que conlleve a una efectiva aplicación de la metodología y disciplina de este concepto partiendo de sus principios de operación logística y comprometiendo a todas las personas y áreas involucradas en no solo comprender su filosofía de trabajo, sino la importancia del trabajo en equipo y adaptación de las nuevas reglas para migrar a una logística con una planificación y estratégica efectiva, acorde a la visión de la empresa.

Para cambiar la visión de la compañía hacia la visión de Cadena de Abastecimiento es necesario seguir los pasos que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 23. Claves para la Implementación del SCM

PASO	ACCIONES
1. Enfoque en el Consumidor Final	• Entienda sus valores y requerimientos • No importa en que lugar este usted en la cadena • Diseñe el recorrido de sus productos hasta el Consumidor Final
2. Enfoque en Procesos	• Los procesos adicionan valor al cliente, no las tareas • Cambio cultural hacia procesos • Mejore luego los procesos externos (Clientes y proveedores) • Integre, Integre, Integre
3.Sentido de Velocidad	• Solo sobrevivirán CADENAS que logren imprimir mayor velocidad en el flujo de productos, Información y decisiones racionales • Velocidad recurso humano • Educación y entrenamiento permanente (O bsolescencia cultural) • Decisiones en segundos
4. Uso de Métricas Globales	• No se puede mejorar lo que no se mide • Uso de métricas comunes • Compartir mediciones con Clientes y proveedores • Costo, Servicio, Velocidad, Activos
5. Colaboración	• Más allá de tecnología • Compartir: Recursos, Información Educación Experiencia, • Objetivos, Planes, Métricas, Ganancias • Desarrollar la cultura de "Colaboración" interna y externa
6. Nuevo Proceso: Planeación de la Cadena	• Es la Planeación de Ventas y Operaciones (SOP) a nivel de los Integrantes de las cadenas de suministro • Planeación de la demanda

La tecnología de la visibilidad de la cadena de suministro procura integrar sistemas en una interfaz unificada y permanente del usuario de Web, de tal forma que compartir la información podría ocurrir no solamente dentro de la empresa, sino también arriba y abajo de la cadena de suministro con los clientes y proveedores; muchas firmas están descubriendo que pueden agregar valor informativo a sus asociados para mejorar la colaboración y su ventaja competitiva.

La visualización del inventario, del estado de la orden, de los envíos de transporte, de las ventas, de la información de servicio al cliente, de la información de producto, etc., tradicionalmente se han aislado en varios sitios funcionales de la organización y la dificultad de compartir esta información se ha generado por la carencia de integración de los sistemas de software de la empresa.

Estas soluciones generalmente implican la ardua integración con otros sistemas y por tanto, a menudo, implican un acondicionamiento significativo a los requisitos particulares y necesitan esfuerzos de mapeo de datos que consumen mucho tiempo. Es importante asegurarse que el proveedor del software proporcione el servicio y la ayuda apropiados para los cambios en curso.

4.1.3 Factores de Éxito en SCM

Lo más importante en la implantación de la Supply Chain en las empresas y organizaciones es calcular los beneficios y ventajas de su aplicación efectiva y que reducen no solo en ahorros significativos sino en aumentar los niveles de servicios y competitividad en el mercado en forma sostenible.

A continuación se relacionan los beneficios cualitativos y cuantitativos que se obtienen en la aplicación de SCM

4.1.3.1 Beneficios para la Industria

- Oportunidad de optimizar procesos, al poderse comparar con las mejores prácticas con un modelo estándar probado por empresas de categoría mundial, permitiendo incrementar la eficiencia básica para la competencia y globalización.

- Oportunidad de integrar eficientemente cadenas de suministro facilitando economías de escala (integración y colaboración).

- Acceso permanente al Modelo para evaluarse.

- Participación permanente en línea (Internet) en los foros globales y regionales de: integración, planeación, compras, manufactura y distribución; facilitando la educación, el entrenamiento y la investigación.

- Implementar tecnologías de información con base en las mejores prácticas, permitiendo hacer un uso efectivo de ella, lo cual es básico para competir.

- Estandarización de métricas en la industria, permitiendo mejores análisis comparativos tanto locales como globales.

Grafica 95

Cuantificación Beneficios

Beneficios típicos integrando La Cadena de Suministro	
Delivery Performance	16% – 28% Improvement
Inventory Reduction	25% – 60% Improvement
Fulfillment Cycle Time	30% – 50% Improvement
Forecast Accuracy	25% – 80% Improvement
Overall Productivity	10% – 16% Improvement
Lower Supply-Chain Costs	25% – 50% Improvement
Fill Rates	20% – 30% Improvement
Improved Capacity Realization	10% – 20% Improvement

El MIT recientemente realizó un estudio que mostró que las compañías que han implementado con éxito estos programas logran beneficios entre los que podemos contar, reducciones de inventario hasta el 50%, 40% de incremento en las entregas a tiempo, 27% de reducción del ciclo acumulado del producto, duplicar la rotación de inventarios, reducción en 9 veces los faltantes y 17% de incremento en las ventas.

Esto hace pensar en que el enfoque SCM se convierte en un factor de competitividad necesario para la evolución de los mercados exigida por la dinámica natural de los mismos y de los modelos económicos empleados hoy.

Veamos algunos puntos críticos claves para el éxito en SCM:

- Adecuada educación en el verdadero significado de Integración
- Medir, Medir, Medir…
- Coherencia en la aplicación efectiva de tecnología.
- Definir un proceso evolutivo ordenado de CML.
- Trabajo en equipo con el gobierno.
- Soporte del gobierno en infraestructura de transporte, autopistas, puertos, comunicaciones, exceso de regulaciones y apoyo financiero
- Desarrollar una cultura de compartir.

La adopción de una filosofía de SCM implica la gestión de la totalidad de inventarios del canal, concentrando los esfuerzos en la reducción de aquellos que contribuyen en menor medida al beneficio total esperado por lo integrantes de la cadena y arrastrando, en la medida de lo posible, el mayor volumen físico de productos almacenados hacia los eslabones primarios de la cadena (Lambert y Cooper, 2000). Cuanto más atrás en la cadena se encuentren los inventarios menores serán los costos globales de su mantenimiento; en segundo lugar, una reducción en costes totales en la cadena de aprovisionamiento (Cavinato, 1991; Shrank y Govindarajan, 1992; New, 1997; Christopher, 1998; Lambert y Cooper, 2000). Esta reducción es consecuencia del menor volumen de inventarios que implica un menor coste de almacenamiento e inversión en capital y también de la mayor productividad laboral; en tercer lugar, un horizonte temporal de largo plazo (Cavinato, 1991; Cooper y Ellram, 1993; Christopher, 1998).

En cuarto lugar, una disminución del tiempo del ciclo del producto desde las materias primas de origen al producto terminado que llega al consumidor (Cooper y Ellram, 1993; Christopher, 1998; Mentzer et al., 2001). El tiempo

necesario se ve reducido gracias a la gestión más eficiente de inventarios y el flujo de información de los elementos de la cadena de aprovisionamiento. Finalmente, se produce una mejora en el servicio al cliente gracias al aumento en la flexibilidad productiva, una reducción en los activos necesarios y un menor coste de suministro (Christopher, 1998: 43). Tan, Kannan y Handfield (1998) señalan a la gestión de las relaciones con los clientes como un importante componente en las prácticas de SCM.

El papel que ejerce la empresa como comprador sigue siendo el mismo, es decir, localizar algunos proveedores, negociar los contratos, generar órdenes de compra, controlar su cumplimiento y calidad.

Veamos algunos beneficios obtenidos con esta filosofía en términos de las relaciones con los proveedores:

- La empresa adopta una postura mas activa al trabajar en estrecha cooperación con los proveedores, mediante el establecimiento de relaciones de largo plazo.
- En lugar de verlos como adversarios, los proveedores se consideran socios.
- Se reduce el número de proveedores.
- Se asegura la calidad de las materias primas y materiales, exigiendo al proveedor un nivel nulo de artículos defectuosos y de esta manera no es necesario realizar inspecciones de entrada salvo para nuevos materiales o nuevos proveedores.
- Los insumos y materias primas son suministrados a la empresa en lotes pequeños con frecuentes envíos (pedidos). De esta forma no

solo se optimizan las bodegas, sino que también se reduce sustancialmente el trabajo administrativo.

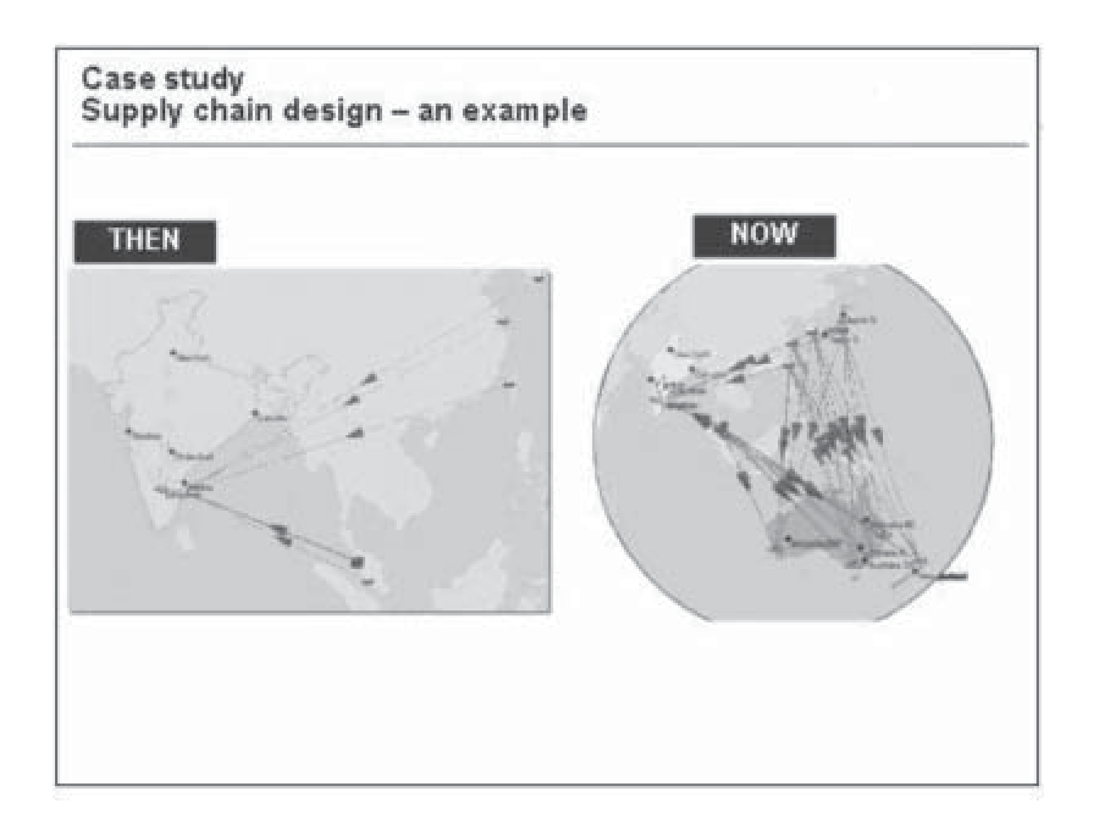
«La efectiva integración de una Cadena de Suministro, se visualiza como una bandada de pájaros volando sobre un lago, que sin señal aparente, todos suben, se lanzan en picada o voltean virtualmente al mismo tiempo. Esto es una cadena integrada; todos los miembros de la cadena, de manera similar, deben reaccionar coherentemente a los cambios en los negocios para permanecer competitivos. Integrar la Cadena de Suministro, es un proceso continuo que puede ser optimizado únicamente cuando proveedores, manufacturadotes y clientes trabajen en conjunto para mejorar sus relaciones y cuando todos sus participantes estén de acuerdo en todas las actividades claves a todos los niveles en la cadena, estratégicas, tácticas y operativas «

4.1.3.2 Cadena de Suministro - Costos Relacionados con Informática.

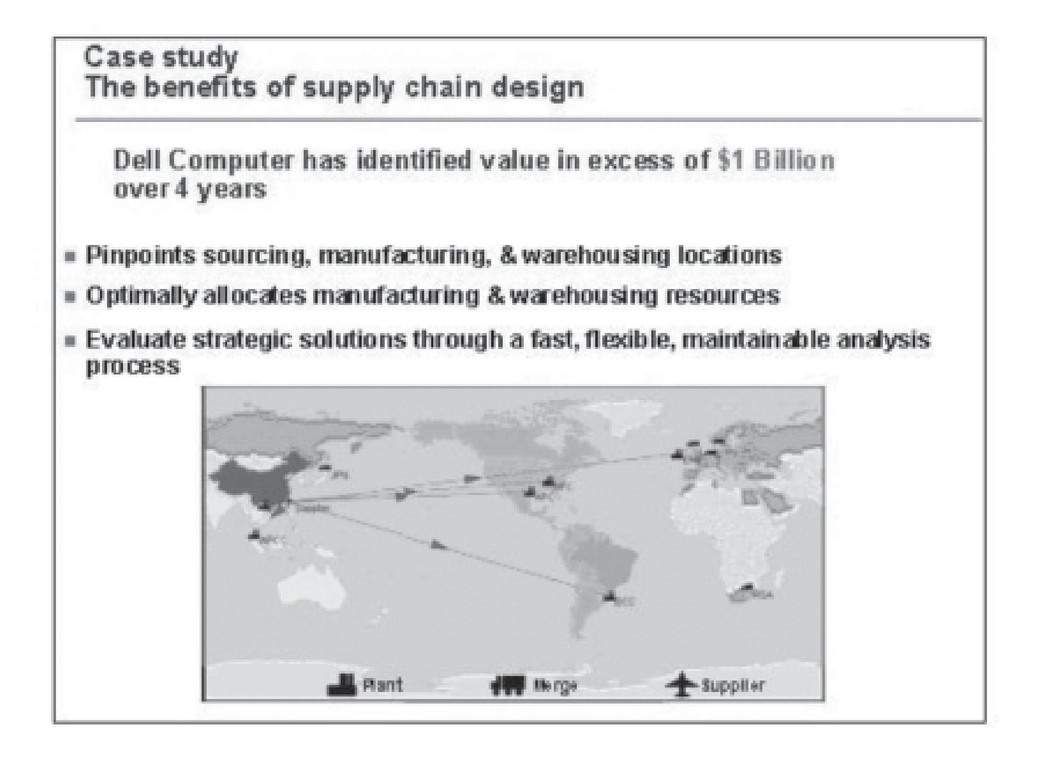
Estos costos deben incluir: costos de desarrollo (los costos en que se incurren en el proceso de reingeniería, la planeación, el desarrollo de software, la instalación, la implementación, y entrenamiento asociado a la arquitectura nueva y/o mejoras, la infraestructura, y los sistemas para apoyar los procesos descritos de la administración de la cadena de suministro), costos de ejecución (costos de operación para servicio a usuarios de proceso de cadena de suministro, inclusive operaciones de computadora y red, EDI y servicios de telecomunicaciones, y amortización depreciación de hardware,

costos de mantenimiento (costos contraídos en resolución de problemas, reparación, y mantenimiento de rutina asociado a hardware y software instalado para los procesos de administración descritos de la cadena de suministro. Incluye los costos asociados a la administración de la base de datos, el control de configuración de sistemas, la planeación y la administración. Estos costos están asociados a los siguientes procesos:

Grafica 96. Casos de Estudio



Grafica 97.



4.1.3.3 El Costo Total del Manejo de la Cadena de Suministro

El costo total para manejar el procesamiento de pedidos, la adquisición de materiales, manejar el inventario, y manejar las finanzas de la cadena de suministro, la planeación, y los costos de informática, representados como un porcentaje de renta. La asignación exacta del costo relacionado con informática es desafiante. Puede hacerse utilizando métodos basados en costo de la actividad o basados en enfoques más tradicionales. La asignación basada en cuentas de usuario, cuentas de transacción o recuentos de asistencia departamentales son enfoques razonables.

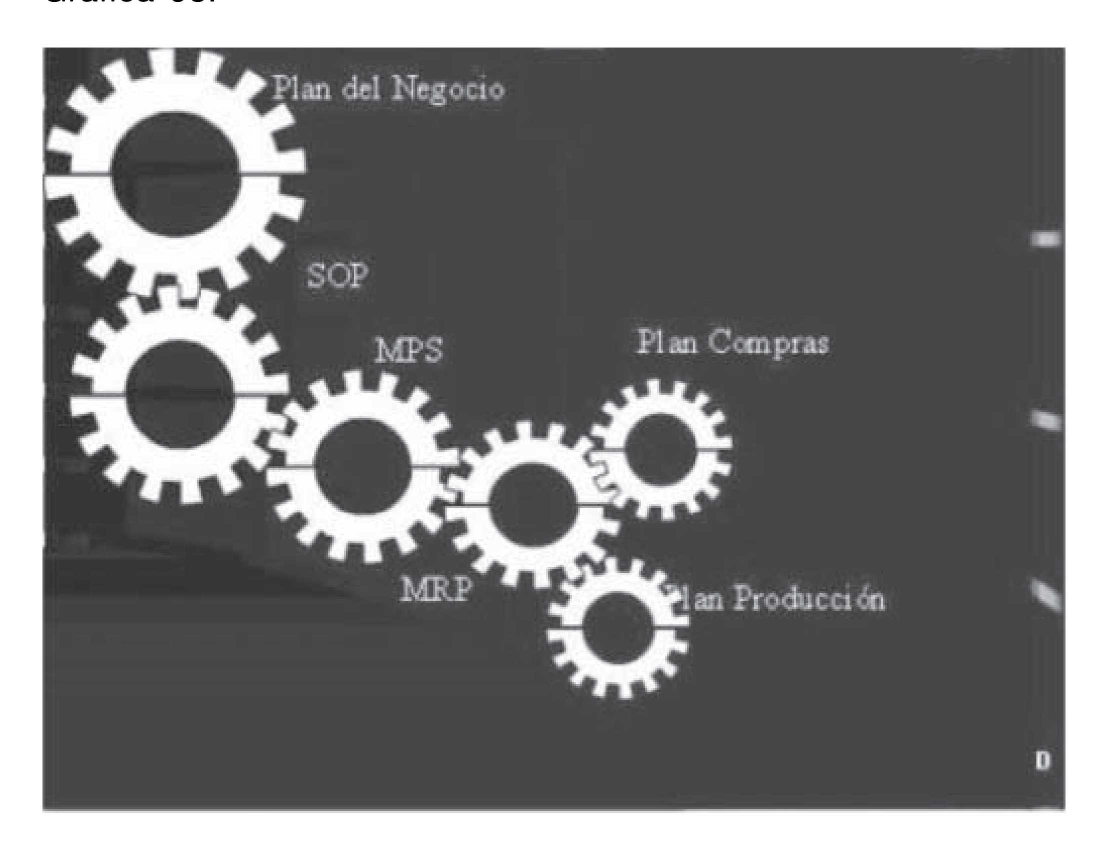
El énfasis debe estar en capturar todos los costos, ya sean incurridos en la entidad que completa la inspección o en una organización de apoyo a favor

de la entidad. Las cotizaciones razonables encontradas en datos fueron aceptadas como un medio para valorar el desempeño general. Todas las cotizaciones reflejaron completamente el verdadero rango inclusivo de salario, de los beneficios, del espacio y las instalaciones, y las asignaciones administrativas y generales.

4.1.4 Modelo SCOR

El modelo SCOR es «Supply Chain Operations Referente» o sea modelo de referencias de las operaciones de la cadena de abastecimientos que se aplica para integrar las operaciones logísticas mediante unas métricas o indicadores estandarizados que optimizan y sincronizan la cadena de abastecimientos.

Grafica 98.



4.1.4.1 Fases del Modelo

El modelo considera cinco procesos fundamentales:

1. Planeación, PLAN
2. Abastecimiento, SOURCE
3. Producción, MAKE
4. Distribución, DELIVER
5. Retorno, RETURN

Grafica 99.

Cada área practica está determinada a través de cuatro elementos operacionales		Etapas de la Capacidad Operativa			
		Etapa I: Enfoque Funcional	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Plan	Strategy				
	Demand Planning				
	Supply Planning				
	Demand/Supply Balancing & Decision Making				
Source	Strategy				
	Commodity & Process Management				
	Supplier Development/Management				
	Organization & Infrastructure				
Make	Manufacturing Strategy				
	Production Scheduling				
	Material Issue, Move & Tracking				
	Manufacturing Process Control				
Deliver	Enable				
	Order Entry & Scheduling				
	Warehousing, Transportation & Delivery				
	Invoicing & Cash Collection				
Overall	Supply-Chain Strategy				
	Supply-Chain Performance Management				
	Supply-Chain Processes				
	Supply-Chain Organization				

4.2 OUTSOURCING LOGÍSTICO

Se pueden identificar cuatro puntos básicos para que una empresa cuente con la estructura adecuada.

- **Contar con una buena administración del proceso de abastecimiento:**
  El proceso de Outsourcing debe tener una misión definida: aumentar el valor del producto percibido por los consumidores. Un diseño exitoso de la estrategia del proceso de abastecimiento consiste en aprovechar al máximo las ventajas o habilidades principales de la organización y subcontratar todo lo demás.

- **Determinar habilidades principales e identificar cuellos de botella:**
  Uno de los pasos claves para que una empresa pueda lograr un proceso de Outsourcing exitosos es identificar cuáles de las actividades que realiza son las centrales o principales para el negocio. Estas generalmente son aquellas en las que tiene alguna ventaja sobre sus competidores ya sea mejor tecnología, mejor calidad, menores costos, etc.

- **Cambiar la cultura organizacional:**
  Un paso importante dentro del proceso de Outsourcing es lograr que los integrantes de las organizaciones entiendan los fundamentos de esta separación de actividades, así como los motivos que llevan a ella y los beneficios que puede traer para la compañía.

- **Contar con la tecnología de información adecuada**: Una vez que se han establecido los puntos básicos para el Outsourcing es importante que la empresa cuente con la tecnología necesaria para poder mantener una relación de este tipo.

4.2.1 Evolución de la Tercerización

A partir de la necesidad de las empresas de buscar ayuda externa para el mejoramiento de sus procesos logísticos surgió la modalidad llamada Outsourcing cuya función principal es sacar mucha parte de la función logística fuera de la empresa en sus diferentes modalidades.

Es bueno acotar que la principal razón o argumento para tercerizar una operación o actividad empresarial que no se considere crítica o estratégica y no sea su Core Business (razón de ser de la organización) es el primer paso para iniciar la búsqueda de un operador especializado que como mínimo signifique ahorros económicos y liberación de activos fijos como contribución a aliviar la parte financiera de la empresa y es uno de los primeros objetivos cuando se realizan esta clase de operación con terceros

4.2.1.1 Actividades a Tercerizar

Dentro de una organización existen diversos tipos de actividades que dependiendo de su naturaleza pueden o no someterse a un proceso de Outsourcing. Dentro de las actividades de una empresa se tienen las actividades estratégicas, las altamente rentables y las rutinarias o de apoyo.

Las dos primeras actividades deben conservarse internamente, la última es recomendable que se subcontrate. Se pueden identificar tres criterios para determinar las actividades a subcontratar, veámoslos:

- Actividades que hacen uso intensivo de recursos; mediante esta técnica las compañías pueden entrar en un nuevo mercado sin la necesidad de incurrir inmediatamente en inversiones considerables de equipo. Algunas utilizan esta técnica buscando aumentar su eficiencia y reducir los costos.

- Actividades que usan servicios especializados, la subcontratación ofrece a las empresas gran flexibilidad en sus sistemas, ya que pueden contar con el apoyo de un tercero especializado que pueda adaptarse mejor a los cambios del mercado.

- Actividades relativamente independientes, una forma de identificar actividades que no formen parte de las habilidades centrales de una empresa, es observar aquellas tareas que tienen una relativa independencia con respecto a las demás funciones de las compañías.

1. Definición de Tercerización

Son todos aquellos servicios asociados con el flujo de partes, materias primas, auxiliares y producto terminado desde el proveedor hasta el consumidor final que son (pueden ser), prestados a terceros.

2. Alcance

- **Antes del Movimiento:**
  - Planeación del suministro
  - Planeación de la distribución

  - Selección de almacenes
  - Selección de transporte
  - Aprovisionamiento
  - Consecución de transporte

- **Durante el Movimiento:**
  - Seguimiento
  - Procesos intermedios
  - Almacenamiento
  - Control de almacenes

- **Después del Movimiento:**
  - Auditoria
  - Evaluación de proveedores
  - Evaluación de transportadores

  - Control de pagos

3. Ventajas y Desventajas

- **Ventajas:**
  - Menos activos fijos.
  - Reducción costos fijos de operación.
  - Utilización más eficiente de recursos
  - Distribución de «overheads».
  - Economías de escala

- Mayor dedicación al negocio
- Flexibilidad de cambio de rumbo del negocio .
- Mejora en la productividad.
- Especialización.
- Mejor control de costos.
- Flexibilidad.

➤ **Desventajas:**

- Menos control.
- Dependencia.
- Menos contacto con clientes.
- Costos variables más altos.
- Perdida del «good will» (imagen).
- Desinformación.

4.2.1.2 Modalidades del Outsourcing

- *Outsourcing de procesos de negocio*. Consiste en la externalización de la gestión de alguna área o actividad de la organización a un proveedor especializado, con base a un contrato de largo plazo. Este acuerdo le garantiza una calidad de la prestación a través de indicadores de servicio; esto implica un cambio de paradigma en los clientes, delegar la gestión de los medios en beneficio de la gestión de los niveles de servicio.

- *Outsourcing de infraestructuras tecnológicas.* Da respuesta a las necesidades de análisis, incorporación y gestión de tecnologías, y

procesos asociados a la informática distribuida, a partir de dos grandes áreas de gestión de redes y sistemas y atención a usuarios.

- *Outsourcing de Aplicaciones.* Tradicionalmente, el entorno de las aplicaciones siempre ha constituido un foco de externalización de servicios. Los departamentos informáticos de muchas organizaciones se han ahondado en un proceso de concentración de sus recursos en funciones más estratégicas, tendiendo hacia una progresiva externalización del mantenimiento / desarrollo de aplicativos de menor impacto sobre el negocio y de las tareas básicas que conforman el día a día.

- *Outsourcing Integral.* Si bien otros tipos de externalización se focalizan sobre algunas de las áreas o funciones propias de un departamento TIC, el outsourcing integral implica traspasar al outsourcer (proveedor) la responsabilidad de ejecutar la gestión y evolución de la globalidad del servicio informático y del proceso logístico: Centros de distribución, sistemas distribuidos, comunicaciones, mantenimiento y desarrollo de aplicaciones y atención a usuarios.

4.2.1.3 Implementación del Outsourcing

Cuando una compañía decide llevar a cabo un proceso de Outsourcing debe definir una estrategia que guíe todo el proceso. Hay dos tipos genéricos de estrategia de Outsourcing: la periférica y la central.

- La periférica ocurre cuando la empresa adquiere actividades de poca relevancia estratégica de suplidores externos.
- La central ocurre cuando las empresas contratan actividades consideradas de gran importancia y larga duración para obtener el éxito.

Otro aspecto a definirse es el tipo de relación entre la compañía que contrata y el suplidor. En esta relación existen dos componentes: uno interpersonal que establece como interaccionan el equipo responsable dentro de la empresa con el equipo del suplidor, y el componente corporativo que define las interacciones a nivel directivo entre ambas partes.

También es clave la medición del desempeño del suplidor seleccionado en términos de tiempo, adherencia al presupuesto y al éxito del proyecto medido en base al logro de los objetivos planteados. Si los niveles de desempeño no pueden medirse numéricamente se pueden crear escalas de medición subjetivas con un rango que abarque desde pobre hasta excelente.

Para lograr un buen resultado en el proceso de Outsourcing hay que considerar tres aspectos principales: La revisión de la estructura de la empresa, la determinación de las actividades a tercerizar y la selección de los proveedores.

4.2.1.4 Motivaciones para Tercerizar

Solucionar problemas es lo que los operadores logísticos (terceros) han hecho siempre. En el pasado ellos entregaban mercancías y alquilaban

espacio de almacenamiento, ellos han aprendido que deben ser más agresivos en el mundo de los negocios actuales y ofrecer más servicios que las empresas actualmente están demandando.

En estos momentos ellos están dispuestos a considerar cualquier proyecto que se les presente, incluso están ofreciendo soluciones potenciales al cliente, antes que él se de cuenta que tiene un problema. Unas de las razones que justifican el incremento de los servicios ofrecidos por terceros son las siguientes:

- Aumento de la importancia y trascendencia que tienen los costos logísticos por parte de la alta dirección.
- Exigencias del mercado y alta competitividad.
- Tendencia normal a buscar actividades de terceros que diversifiquen el capital corporativo.
- Énfasis en la disminución de los niveles de ocupación del recurso humano (mano de obra).
- Falta de infraestructura logística en las empresas.
- Bajos niveles internos de eficiencia y productividad

4.2.2 Criterios de Selección de un Tercero

- Costo
- Servicio
- Experiencia
- Paquete de Servicios
- Sistemas de Información

Adicionalmente se debe tener en cuenta para la selección lo siguiente:

- Desarrollar un conciso y concreto alcance del trabajo.
- Establecer objetivos y criterios sólidos de selección.
- Identificar el nivel de «performance» de los proveedores que acrediten una calificación.
- Evalúe detenidamente las cotizaciones.

➢ Razones Principales por las que las Empresas Contratan Servicios a Terceros

- Mejorar el enfoque de la empresa: **55%**
- Reducir y controlar los costos operativos: **54%**
- Liberar recursos para otros propósitos: **38%**
- Tener acceso a las capacidades mundiales: **36%**
- No se dispone de recursos dentro de la empresa: **25%**
- Acelerar los beneficios de la ingeniería: **20%**
- Reducir el tiempo de comercialización: **18%**
- Compartir riesgos: **12%**
- Beneficiarse de las capacidades litorales: **12%**
- Función difícil de manejar o fuera de control: **10%**

Fuente: Filth Annual Outsoucin Index – Deloitte Consulting Janu

Unas de las razones que justifican el incremento de los servicios ofrecidos por terceros son las siguientes:

- Aumento de la importancia y trascendencia que tienen los costos logísticos por parte de la alta dirección.
- Exigencias del mercado y alta competitividad.
- Tendencia normal a buscar actividades de terceros que diversifiquen el capital corporativo.
- Énfasis en la disminución de los niveles de ocupación del recurso humano (mano de obra).
- Falta de infraestructura logística en las empresas.
- Bajos niveles internos de eficiencia y productividad.

4.2.3 Operadores Logísticos de Mercancía

Ha surgido en el campo del comercio la actividad del operador logístico de mercancías a nivel nacional e internacional, una forma de proporcionar a las empresas la tranquilidad de que sus negocios se desarrollen en términos de eficiencia, justo a tiempo y con costos competitivos.

Solucionar problemas es lo que los operadores logísticos (terceros) han hecho siempre, en el pasado ellos entregaban mercancías y alquilaban espacio de almacenamiento, ellos han aprendido que deben ser más agresivos en el mundo de los negocios actuales y ofrecer mas servicios que las empresas actualmente están demandando.

En estos momentos ellos están dispuestos a considerar cualquier proyecto que se les presente, incluso están ofreciendo soluciones potenciales a los clientes, antes que el se de cuenta que tiene un problema.

4.2.3.1 Características

Actualmente, las empresas colombianas y los empresarios exportadores e importadores están incursionando fuertemente en la contratación de operadores logísticos para sus principales operaciones, tales como bodegaje, transporte, control de inventarios, embalajes etc., es evidente que cada empresa debería concentrarse en hacer muy bien los procesos y operaciones que las hacen únicas en el mercado, aspectos en los que añaden el máximo valor para sus clientes, dedicando sus esfuerzos a ser los mejores en las variables críticas del negocio y no desviarse en otras labores auxiliares, que además del dinero que demandan, implican el costo del tiempo o la distracción de una buena parte de sus recursos físicos y humanos.
El operador logístico no sólo se limita a almacenar y distribuir, también se incorpora a las cadena de producción y ofrece servicios que añaden valor a la carga, tales como control de inventarios, cargues, descargues, indicadores de gestión y embalajes, incluso, podrían intervenir en otros eslabones de la cadena de proveedor-cliente, tales como facturación y recaudo.

Adicionalmente se obtienen los siguientes beneficios al optar por el outsourcing logístico, tales como:

- Reducir y controlar los gastos de operación y convertir la estructura de costos fijos en variables.
- Disponer de actividades y labores altamente calificadas y especializadas que no existen dentro de la empresa.
- Liberar capital de trabajo y disponer de mayores fondos de capital, permitiendo invertir en las funciones claves de la empresa.

- Tener acceso a un abanico de proveedores de clase mundial, tecnologías, metodología y procedimientos mejor estructurados.
- Compartir riesgos, la empresa se vuelve más flexible y dinámica, adaptándose mejor a los cambios bruscos del entorno y a las oportunidades de cambio.

Aunque todavía la oferta de estos servicios a nivel local es incipiente , debido a la poca experiencia y trayectoria de las empresas que pactan este servicio, las compañías que han utilizado esta alternativa en forma efectiva, han logrado tener éxito, mediante un esquema de seguimiento, retroalimentación y mejoramiento continuo en los servicios contratados, lo cual se refleja en la reducción de costos laborales, aumento de la rotación de sus inventarios, mayor satisfacción a los clientes, incremento de la rentabilidad y por consiguiente ser más competitivas.

4.2.3.2 Clases de Proveedores en Logística

Dentro de los procesos de Outsourcing podemos encontrar tres clases principales de proveedores:

1. *2PL (Two Party Logistics)* Es un proveedor que presta servicios independientes y ocasionales, se enfoca exclusivamente a una sola actividad, por ejemplo, transporte o trámites aduaneros y/o almacenamiento. Su Objetivo es reducir costos al cliente o proveedor de capacidad extra cuando sea necesario, evitando una inversión innecesaria.

2. *3PL (Third Party Logistics)* Es un operador logístico que realiza todas o una porción de las actividades logísticas bajo un contrato o tarifa, de manera que permita y mejore el cumplimiento de metas y objetivos definidos. Estos servicios pueden ser operativos, administrativos o ambos, pero deben incluir más que un simple transporte de carga o almacenamiento de mercancías, involucra gestión y control efectivo sobre la evolución del proceso logístico y su impacto en los costos y niveles de servicio.

- Tendencias en 3 PL

  - Asociaciones entre transportadores y almacenadoras
  - Compras
  - Consultoría
  - Sistemas de información
  - Consolidación
  - Sistemas de rastreo de vehículos
  - Sistemas de información sin documentos
  - Logística verde

- Algunas Cifras de los 3PL

  - Total de ingresos por 3PL: **$65 miles de millones**
  - Total de ingresos por 3PL por bodegaje y distribución de valor agregado: **$16.9 miles de millones**
  - Fabricantes de «Fortune 500» que usan 3PL: **80%**

- Fabricantes de «Fortune 500» que han usado el 3PL durante más de cinco años: **72%**
- Fabricantes de «Fortune 500» que utilizan el 3PL en bases globales: **69%**
- Usuarios que compran a varios proveedores: **58%**
- Usuarios que planean incrementar su uso de 3PL: **51%**
- Usuarios que planean disminuir su uso de 3PL: **13%**
- Presupuesto anual de logística de los usuarios pagado a 3PL: **33%**
- Proyecto de usuarios de presupuesto logístico: **40%**

Fuente: Armstrong & Associates - Accenture/Northeastern University

- **¿Qué puede funcionar mal en una relación 3PL?**

La mayoría de los errores son resultado de una deficiencia en la información, comunicación o en ambas. Michael Letzter, director de operaciones de los Servicios Ajustados al Cliente (www.loredservices.com) opina que «El cliente tiene que poner a un proveedor de tercera parte en una posición en la que pueda ser exitoso». Agrega además que «Normalmente lo que por lo general la causa de sus dificultades está en la mala comunicación. *La fórmula del fracaso es esperar que un 3PL haga todo el trabajo*».

3. *4PL (Fourth Party Logistics)* Ejerce la actividad de planeación y coordinación del flujo de información desde proveedores hasta

clientes. Diseña la arquitectura logística y el sistema de información para integrar los procesos sin ejecutar necesariamente los flujos físicos. El 4PL construye y ejecuta soluciones globales combinando su propia experiencia con la de los proveedores de servicios complementarios, de manera que se comparten riesgos y beneficios con base en una relación directa e intercambio de conocimientos e información.

4.2.3.3 Metodología para la Selección de Operadores

En el mercado las reglas de juego van cambiando y con ellas evoluciona la logística de la experiencia, y a través de ella se puede ofrecer un producto que debe tener un servicio adicional para poder buscar la diferenciación entre los Operadores Logísticos. Actualmente se está viendo en la práctica como los Operadores están realizando cambios en sus sistemas de producción, con mejores reacciones ante los mercados, disminuyendo sus niveles de inventarios, generando lotes más pequeños, desarrollando una logística de distribución más compleja y buscando la puesta en marcha de procesos de Outsourcing para el desarrollo de ciertos procesos logísticos, todos ello dentro de un entorno de alta volatilidad.

Seleccionar y elegir adecuadamente a un Operador Logístico, se convierte en un arma comercial y de competitividad, con la cual la empresa productora o comercializadora, da un mayor valor agregado a su producto, sin tener que invertir económicamente.

Algunas pautas para tener en cuenta en la contratación de un Operador Logístico:

- Desarrollar una estrategia para el Outsourcing.
- Establecer un proceso de selección riguroso para la elección del Operador Logístico.
- Definir claramente las expectativas.
- Desarrollar un buen contrato.
- Establecer políticas y procedimientos claros
- Identificar los puntos de conflicto potencial.
- Que exista una comunicación efectiva y directa.
- Medir el desempeño y comunicar los resultados.
- Motivar y recompensar bien los proveedores.
- Sea un buen cliente.

Cada una de las pautas citadas anteriormente tiene un desarrollo del objetivo propuesto.

1. Desarrollar una estrategia para el Outsourcing.

- Determinar y medir el Outsourcing vs. la logística propia.
- Identificar las fortalezas y debilidades para cada alternativa.
- Incluir al proveedor en el proceso desde el principio.
- En la solicitud de la propuesta, hacer que los acuerdos potenciales sean fáciles de evaluar, ellos pueden ignorar el análisis de la mayoría de los costos y los procesos del servicio.

- Se deben hacer unos análisis de justificación del Outsourcing para tener una herramienta de juicio.
- No se puede tercerizar lo que no se conoce y no se puede gerenciar lo que no se conoce.
- Es difícil evaluar una propuesta nueva cuando no se conocen los números actuales.
- No se debe tercerizar basado en los números actuales, **mejórelos y compárelos**

2. Establecer un proceso de selección riguroso para la Selección.

- Comprobar los puntos fuertes del negocio, los clientes existentes y la salud de sus finanzas.
- Analizar cuidadosamente la administración estratégica, competencias en tecnologías de información, relaciones laborales y la relación y compatibilidad personal.
- Cuando no existe un operador logístico adecuado, algunas empresas con suficiente experiencia logística, pueden decidir tutelar un período de aprendizaje del operador.

3. Desarrollar un buen contrato

- Proporcionar incentivos para mejorar la operación y productividad compartiendo los beneficios, detallando claramente las obligaciones, expectativas y soluciones.

4. **Establecer políticas y procedimientos claros.**

- Se debe dar al tercero un manual de operaciones. Este manual debe ser desarrollado entre las dos partes y contener todas las políticas, procedimientos, y otra información necesaria para la operación eficiente del acuerdo de Outsourcing.

5. **Identificar los puntos de conflicto potencial.**

- Ambas partes usualmente, son consientes de los puntos de fricción que pueden presentarse.
- Defina las políticas para negociarlos por adelantado

6. **Que exista una comunicación efectiva y directa.**

- La mala comunicación y una planeación deficiente son la causa de que el Outsourcing falle.
- La comunicación en todos los aspectos de la operación debe ser frecuente y en doble vía.

7. **Medir el desempeño y comunicar los resultados.**

- Cuando se establezcan las relaciones comunique los estándares de desempeño y mídalos regularmente.

4.2.4 4PL «Fourth Party Logistics»

4.2.4.1 Generalidades

Las empresas de 4PL consideran a la tecnología informática como su capacidad principal y tratan de reducir los costos de logística de manera significativa. De esta forma, aumentan la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

El concepto 4PL involucra el uso de una compañía, que no da servicios de 3PL al cliente, para manejar las relaciones del cliente con múltiples compañías.

Sus principales elementos son:

- Debe traer valor y una solución re-pensada a las necesidades del cliente.
- Es neutral y maneja el proceso logístico no importando que proveedores se tengan.
- Debe traer una perspectiva diferente, conocimiento y tecnología.
- No debe generar controversia académica.
- Debe tener la capacidad de gestión suficiente para soportar este nivel de operación.

El 4PL «Fourth Party Logistics» es un nuevo concepto que empieza a surgir en los entornos de negocio actuales. Las compañías y los proveedores crean un nuevo tipo de relación o alianza. El 4PL es un integrador de la Cadena de Abastecimiento: aconseja, diseña, construye y ejecuta soluciones globales, combinando su propia experiencia con la de los proveedores de servicios

complementarios. El 4PL representa la evolución del SCM, combinando las capacidades de los 3PLs (Ejemplo: operadores Logísticos), de los proveedores de servicios tecnológicos y de los gestores de procesos de negocio para crear soluciones válidas para toda la organización. El concepto de 4PL difiere del tradicional de subcontratación en dos sentidos: por un lado, ofrece una solución global; por otro lado, ofrece un valor mensurable y sostenido gracias a su habilidad para influir sobre toda la Cadena de Abastecimiento. Tradicionalmente, los 3PLs se han centrado en temas operativos como implantación y ejecución, mientras que los gestores y consultores lo han hecho en el fin estratégico de las soluciones de la SCM.

Pero el 4PL puede ofrecer soluciones globales coordinando los cuatro niveles del trabajo en la Cadena de Abastecimiento:

- Invención:
  Sincronización de la planificación y ejecución de las soluciones a través de la Cadena de Abastecimiento, permitiendo la colaboración entre sus participantes.

- Transformación:
  Concentración en funciones específicas como ventas, planificación de operaciones y gestión de la distribución.

- Implantación:
  Realineación de todo el proceso de negocio, integración de la tecnología y traspaso de operaciones al 4PL.

- **Ejecución:**
  El 4PL emprende sus tareas operativas para las múltiples funciones y procesos de la SC; con todo ello, el 4PL aproxima la organización a la integración, consiguiendo los beneficios que ésta conlleva, como el valor para el accionista a través de un crecimiento en los beneficios, reducción de costos operativos, menor capital circulante y reducción de activo fijo.

4.2.4.2¿Quiénes son los 4PLs?

Un gran número de empresas consultoras afirman que no se pueden encuadrar en la categoría de operadoras ni de 3PLs, ya que ni unos ni otros son capaces de realizar el trabajo de SCM por sí mismos. Sólo los consultores, actuando como 4PLs, tienen la experiencia necesaria para gestionar recursos, tecnología y procesos.

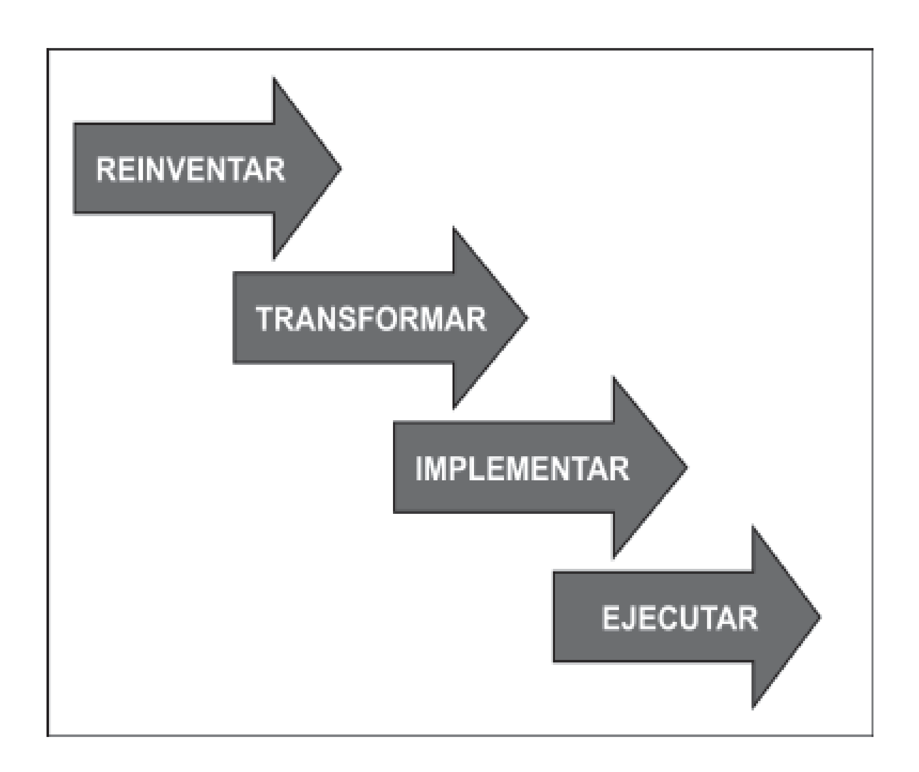
Los 3PLs no pueden conseguir las deseadas eficiencias y ahorros en la Cadena de Abastecimiento porque carecen de la combinación óptima de tecnología, capacidades de almacén y servicios de transporte, y el 4PL se encuentra en la mejor posición para integrar diferentes servicios logísticos. Estas afirmaciones despiertan la polémica entre las empresas logísticas. Si bien es cierto que los consultores han venido desarrollando tareas que les acercan a lo que significa el concepto 4PL, los 3PLs afirman que deben ser las partes las que seleccionen la tecnología y la implanten. El único papel que los consultores aún no han asumido es el de la gestión de los proveedores logísticos y de la operativa de la Cadena de Abastecimiento en sí misma. La pregunta es: ¿quién puede organizar mejor los 3PLs y la función de la Cadena de Abastecimiento: los consultores o los directivos de las

organizaciones? Probablemente haya más de una respuesta a esta pregunta. En cualquier caso, la creación de nuevos modelos de 4PL, podrían ser interesantes como línea de investigación, ya que hay poca investigación al respecto hoy en día.

4.2.4.3 Fases del 4PL

Este no es un concepto fácilmente asimilable por la organización pues el 4PL implica una cuarta empresa que aparece como gestor y coordinador de aquellas que conforman los proveedores externos de los servicios de logística (3PL) y su razón de ser se basa en la gestión de la cadena de valor.

Grafica 100. Fases del 4PL



- **Reinventar.**
  La estrategia del negocio esta alineada con la estrategia de la cadena de suministro para poder hacer re-ingeniería de la cadena de suministro de las compañías participantes.

- **Transformar.**
  El foco es coordinar las funciones de la cadena de suministro como ventas, planeación de operaciones, distribución, compras, soporte al cliente y tecnología de información con la ayuda de procesos, cambios organizacionales y tecnología.

- **Implementar.**
  Se efectúa con base en recomendaciones hechas en los dos pasos anteriores, se refiere a la transición realizada por el equipo 4PL y toma especial cuidado en el impacto en la fuerza de trabajo y en la organización.

- **Ejecutar.**
  Un proveedor de 4PL desarrolla numerosas funciones de la cadena de abastecimiento, junto con la gestión tradicional de operaciones de transporte y almacenamiento ejerce como el integrador logístico.

4.2.4.4 Retos del 4PL

- Romper el paradigma de ser un centro de costos y convertirse en un generador de oportunidades de ventas mediante la mejora del nivel de servicio.

- Acelerar la velocidad de lanzamiento de productos y estimular la penetración del mercado.
- El 4PL debe enfatizar su propuesta única de servicios para diferenciarse de los 3PL‘s.
- Se debe realizar grandes inversiones.
- La mayoría de los clientes están renuentes a tercerizar sus actividades de logística, prefieren mantener sus conocimientos de ciertas partes de la logística.
- Las funciones de un 4PL son muy ambiguas, lo que causa no aceptación.
- La discusión sobre el 4PL es tecnología. Sin embargo la tecnología NO ES LA RESPUESTA, es parte de la respuesta. El éxito del proceso es combinar adecuadamente gente y tecnología.

- **Reflexiones**

Los operadores logísticos están en proceso de desarrollo y maduración, por lo cual se debe tener cuidado en la selección de terceros para las operaciones logísticas. Estos deben mejorar en la experiencia y competitividad que hayan alcanzado en el ofrecimiento de sus servicios, puede ser muy efectivo si se toma como una estrategia logística positiva el incursionar con terceros para que desempeñen funciones que la empresa no esta efectuando adecuadamente y que adicionalmente no tiene la infraestructura necesaria para soportarlos.

Cabe anotar que es necesario medir los operadores logísticos en términos de:

- Programación de entregas
- Entregas a tiempo (%)
- Información
- Atención a reclamos
- Reporte de incidentes
- Calidad del servicio logístico
- Costos

4.3 ESTRATEGIAS DE COLABORACION LOGISTICA (CPFR. VMI, ECR)

4.3.1 Alianzas Estratégicas

Una alianza estratégica es «una relación comercial en la que dos o más organizaciones independientes deciden trabajar juntas para lograr objetivos específicos. Las alianzas son estratégicas cuando ofrecen una ventaja competitiva a las partes involucradas».

El objetivo de crear alianzas estratégicas con los proveedores es trabajar juntos para mejorar la eficiencia de las operaciones de ambas compañías, eliminar costos de sus sistemas logísticos, incrementar su rentabilidad y mejorar el servicio final al consumidor.

Por lo general, esta clase de alianzas se caracterizan por una confianza mutua, una comunicación abierta, y una situación en la que todas las partes salen ganando.

Una alianza es como un matrimonio:

* Constante y duro trabajo conjunto
* Cada parte debe entender las necesidades del otro
* Deben ser compatibles
* Flexibilidad
* En las buenas y en las malas.

Las alianzas que están estableciendo ahora los fabricantes con las bodegas públicas de almacenamiento han representado grandes ahorros en costos para los primeros, y los servicios que prestan son cada vez mayores.

Grafica 101. Factores Claves para las Alianzas con Proveedores

FACTORES CLAVES

- Contrato a largo plazo.
- Compromiso y soporte de la alta dirección
- Compromiso Multifuncional entre los socios.
- Filosofía Gana

Veamos dos ejemplos de la forma como estos servicios están siendo utilizados y las ventajas que representan para los fabricantes establecer estas alianzas:

- **Ejemplo No.1**

Un fabricante líder de partes electrónicas usaba el almacenamiento público para guardar todos los componentes de los circuitos. Cuando se recibían las órdenes de ensamble para despachar un producto, el fabricante tenía que enviar las partes a sus instalaciones a muchos kilómetros de distancia de la bodega donde serían ensambladas para luego despachar el producto al cliente. Este proceso tomaba de 4 a 5 semanas.

Su más grande competidor implantó un proceso de reingeniería en manufactura y en los procesos de distribución para reducir este tiempo a dos semanas. En un esfuerzo para mantenerse competitivo, este fabricante inició una exhaustiva evaluación de sus procesos para determinar dónde podría reducirse el tiempo. Puesto que todos los componentes estaban en una bodega pública, habló con el encargado de ella para que se pudiera capacitar a sus trabajadores en el ensamble de los circuitos. Después de un período de tres meses de entrenamiento, la bodega estaba ya aceptando pedidos a través de EDI (Intercambio Electrónico de Documentos), sus empleados ensamblaban los circuitos y en las siguientes 72 horas al recibo del pedido, se estaba despachando el producto.

Aunque el costo no fue el principal factor que motivó la creación de esta sociedad, los gastos laborales se redujeron de US$ 15,25 dólares a US$ 7,25 dólares por hora, y el costo unitario del producto se redujo de un 35% a un 40% y se lograron importantes ahorros en el transporte, al eliminar el despachado de los componentes desde la bodega hasta las instalaciones del fabricante.

- **Ejemplo No.2**

Un fabricante de computadores personales estableció una alianza con una bodega pública en Kentucky como resultado de sus esfuerzos de consolidar las operaciones de devolución del producto. Antes, la compañía usaba sus instalaciones en Colorado, Texas y Florida para manejar estas operaciones. Todos los productos eran desconfigurados y sus partes se ubicaban en inventarios separados hasta que eran solicitados por losfabricantes y transportados a sus instalaciones al sur de Estados Unidos. Como muchas de las líneas de distribución quedaban más cerca de Kentucky, decidieron establecer una sociedad con una bodega de almacenamiento local para manejar todas las funciones de devolución.

A través del desarrollo de esta relación, la exactitud del inventario de las partes desconfiguradas aumentó de un 96% a 99,5%. Los costos de almacenamiento se redujeron al igual que los de transporte puesto que la compañía podía consolidar las partes despachándolas desde un solo lugar.

Los dos ejemplos anteriores demuestran que los beneficios que pueden obtener los fabricantes al establecer una alianza estratégica con una bodega de almacenamiento son entre otros:

- Reducción de costos y de salarios por mayor mano de obra requerida.
- Mayor flexibilidad para suplir las necesidades del mercado.
- Reducción de planta y de gastos en equipo de capital.
- Obtención de un sistema de logística totalmente integrado.

Para lograr una verdadera alianza estratégica, se debe evitar que:

- La alta gerencia no la apoye.
- Las partes involucradas no confíen entre sí.
- No estén claros los objetivos de los participantes.
- Los participantes tengan compromisos disparejos.
- Se pierda el control.

Para que funcione efectivamente una alianza estratégica, se debe establecer un conjunto de normas claras y comprensibles, y los participantes se deben conocer muy bien entre sí y comprender su cultura y estructura organizacionales.

Grafica 102. Evolución de las Alianzas



4.3.2 CPFR (Colaboración, Planeación, Pronóstico Y Reabastecimiento)

El CPFR (colaborating, planning, forecasting and replenishment) es el proceso para comunicar, cooperar y coordinar a los socios de negocios acerca de los cambios a lo largo de la cadena de suministro. Este proceso depende de infraestructura tecnológica, sin embargo es importante enfatizar que no solo depende de está, sino también de una alta integración interna (cadena de suministro-mercadotecnia-ventas), y de una integración externa (proveedor-retailer).

El CPFR es una práctica de negocios que establece una planeación, reabastecimiento y pronósticos compartidos a través de toda la cadena de suministro. Fundamentado en una visibilidad total de la información de entrada en toda la cadena (conocer demanda en todo los eslabones de la cadena). Crea necesidad de sistemas integrados de comunicación con el fin de identificar patrones de conducta del cliente que contribuyan al mejoramiento del pronóstico de ventas, creación de programas de gestión de inventarios y estándares de empaque. Proporciona a la empresa una plataforma clara para llevar a cabo el reabastecimiento, de una manera planeada y en consenso.

4.3.2.1 Proceso de Implementación

1. **Establecimiento de un Acuerdo de Principio a Fin.**

   Definir responsables en cada punto del proceso y establecer para cada caso:

- Aspectos de confidencialidad
- Metas y objetivos
- Método de medición de indicadores de desempeño
- Definición de recursos, sistemas y competencias
- Información a compartir
- Procedimiento a seguir en caso de discrepancia
- Acuerdo de repartición de beneficios financieros obtenidos.

2. Plan Conjunto de Negocios.

Definir planes de promociones, políticas de inventarios y estrategias comunes.

3. Colaboración en los Pronósticos de Ventas.

- Compartir información de ventas POS para elaborar en conjunto planes de demanda futura.
- Solucionar fluctuaciones presentadas.
- Cualquier plan o actividad que genere cambio en la demanda debera ser conocida por los socios.
- Establecer y divulgar calendario de eventos.
- Tener un censor que identifique los elementos que hacen que los planes o funciones como se planearon y generar acciones para corregirlos.

4. Colaboración en los Pronósticos de Pedidos.

Establecer plataformas de intercambios que sirva como soporte al proceso y definir un modelo de reabastecimiento que tenga en cuenta

variables como ventas, niveles de inventario, niveles de servicio deseados y tiempos de entrega.

5. **Generación de Pedido y Ejecución de Despacho.**

Retroalimentación permanente en aspectos como ruptura de stock, excesos e inexactitud de inventarios y estados de la orden.

4.3.2.2 Desafíos del CPFR

1. Con Respecto a la Gestión de Demanda

- Procesamiento de órdenes: sistemas integrados de información y comunicación para el registro de órdenes, estado de su procesamiento, emisión de facturas y documentación relacionada con el pedido.

- Forecasting: identificación de patrones de consumo del cliente, eliminación del efecto látigo, coordinación de campañas publicitarias, suministro de información de demanda, mejora en la exactitud del pronóstico por medio de la visibilidad de datos del punto de ventas.

2. Con Respecto a la Gestión de Abastecimiento

- Creación de programas de gestión de inventarios, operados por los proveedores e implementación de las alertas tempranas.

- Planificación de producción, especialmente en el proceso de ajustarlas a la demanda.
- Determinación de las características de los productos, con el fin de seleccionar los proveedores idóneos para desarrollarlas.

3. Con Respecto a la Gestión de Distribución.

- Estándares de packaging, reducción en costos de distribución, cronogramas de selección y despacho de productos almacenados e informe sobre el estado de despachos.

4.3.2.3 Beneficios del CPFR

- Aumenta la cooperación con los clientes.
- Mejora el nivel del servicio, pues es conoce la necesidad del consumidor.
- Incremento en las ventas, en el punto de venta siempre hay lo que se demanda.
- Transmisión electrónica de datos entre empresas a través de Internet
- Disminución de niveles de inventarios de seguridad al disminuir la incertidumbre del pronóstico.
- Aumenta la efectividad de la gestión de producción.

En general los beneficios son:

1. Beneficios para Minoristas

- Disminuye inventario de seguridad

- Habilidad para planear mejor los recursos de distribución
- Alineación de objetivos en toda la cadena de suministros
- Habilidad para administrar las redes de distribución
- Habilidad para manejar marcas y categorías

2. Beneficios Tecnológicos

- Recolección automática de datos de extremo a extremo
- Proceso basado en estándares
- Visualizaciones flexibles de datos
- Habilidad para manejo de relaciones
- Procesamiento basado en excepciones (revisar + datos- tiempo)
- Datos agregados por usuario

3. Beneficios para Proveedores

- Disminuye el inventario de seguridad
- Mejora planes de producción
- Mejora administración de redes de distribución
- Disminuye el inventario de materia prima
- Alineación de objetivos en toda la cadena de suministro

4.3.2.4 Barreras y Claves de Éxito

1. Barreras

- Falta de compromiso de la alta gerencia

- Dificultad en procesos de colaboración internos
- Falta de conocimiento
- Métrica no alineada con el proceso
- Falta de tecnología
- Baja disponibilidad para compartir conocimientos

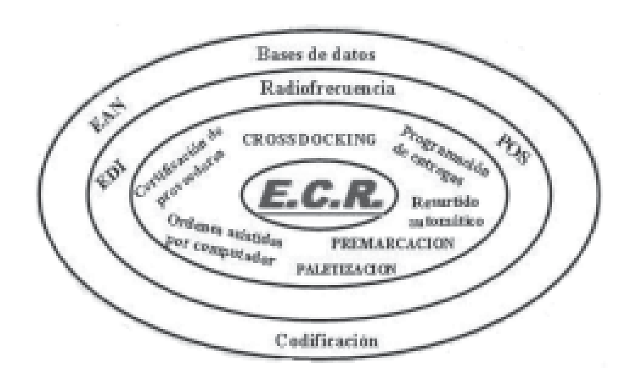
2. Claves de Éxito

- Visión claramente definida
- Liderazgo interno
- Dedicación de recursos
- Administración del cambio cultural
- Solicitar retroalimentación

4.3.3 Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR)

El ECR es una estrategia desarrollada a principios de los años noventa en Estados Unidos por los proveedores y comercializadores de artículos de consumo masivo para reducir costos en la cadena de abastecimiento, con el objetivo de brindar un mejor servicio al consumidor final.

Grafica 103. Mejores Prácticas Asociadas a la Aplicación del E.C.R.



Los flujos de producto e información en la Cadena de Abastecimiento son impulsados por la Demanda Real, de manera ágil y sin interrupciones, minimizando: Tiempos de Respuesta, Nivel de Inversión en Inventarios y Costos Totales del Proceso; mejorando nuestros Niveles de Servicio, entendidos como la probabilidad de que nuestros clientes encuentren el producto que buscan.

Como principios esenciales del ECR se encuentran:

1. Debe existir un enfoque constante en proveer de mejor valor al consumidor, con menor costo, a través de la cadena de abastecimiento, para brindar el mejor producto con la mejor calidad, variedad, conveniencia por medio del mejor servicio.

2. ECR debe ser guiado por altos ejecutivos comprometidos con el proceso y dispuestos a cambiar la mentalidad de las relaciones existentes de «Ganar -Perder» hacia «Ganar - Ganar» a través de alianzas exitosas de socios comerciales.

3. La información es esencial, para soportar las decisiones de mercadeo, producción y logística. Esta información fluye externamente entre socios a través del Intercambio Electrónico de Datos (EDI).

4. Los procesos deben dar valor agregado, desde el final de la producción/empaque, hasta las manos del consumidor, a fin de garantizar que el producto correcto esté disponible en el momento y el lugar correctos. Deben existir sistemas de medición y recompensa,

estándares y consistentes, enfocados al aumento en la eficiencia del sistema total. ECR se enfoca en acortar el tiempo y eliminar costos de los procesos básicos de valor agregado del ciclo de la Cadena de Abastecimiento, a través de:

- Proveer una variedad de productos completa y ajustada a las necesidades del consumidor o «Surtido Eficiente de Productos»
- Mantener buenos niveles de inventario de los productos adecuados o «Resurtido Eficiente»
- Comunicar los beneficios y valor del producto a través de una adecuada promoción o «Promoción Eficiente»
- Desarrollar e introducir productos que satisfagan las necesidades del consumidor o «Introducción Eficiente de Productos»

4.3.3.1 Fundamentos del ECR

1. Reabastecimiento Continuo.

Flujo continúo de productos y de las operaciones de manipulación. Los flujos de producto e información en la Cadena de Abastecimiento son impulsados por la Demanda Real, de manera ágil y sin interrupciones, minimizando: Tiempos de Respuesta, Nivel de Inversión en Inventarios y Costos Totales del Proceso; mejorando nuestros Niveles de Servicio, entendidos como la probabilidad de que nuestros clientes encuentren el producto que buscan. Se garantiza logrando un alto Nivel de Servicio del Proveedor en las entregas, y Racionalizando los Inventarios sin arriesgar agotados.

- Intercambio ágil de información.
- Mercancía lista en el punto de venta.
- Manejando empaques adecuados a la demanda.
- Centralizando las entregas en el proceso de reabastecimiento.

2. Surtido Eficiente.

Tener el producto adecuado en las cantidades precisas, siempre disponible para el consumidor

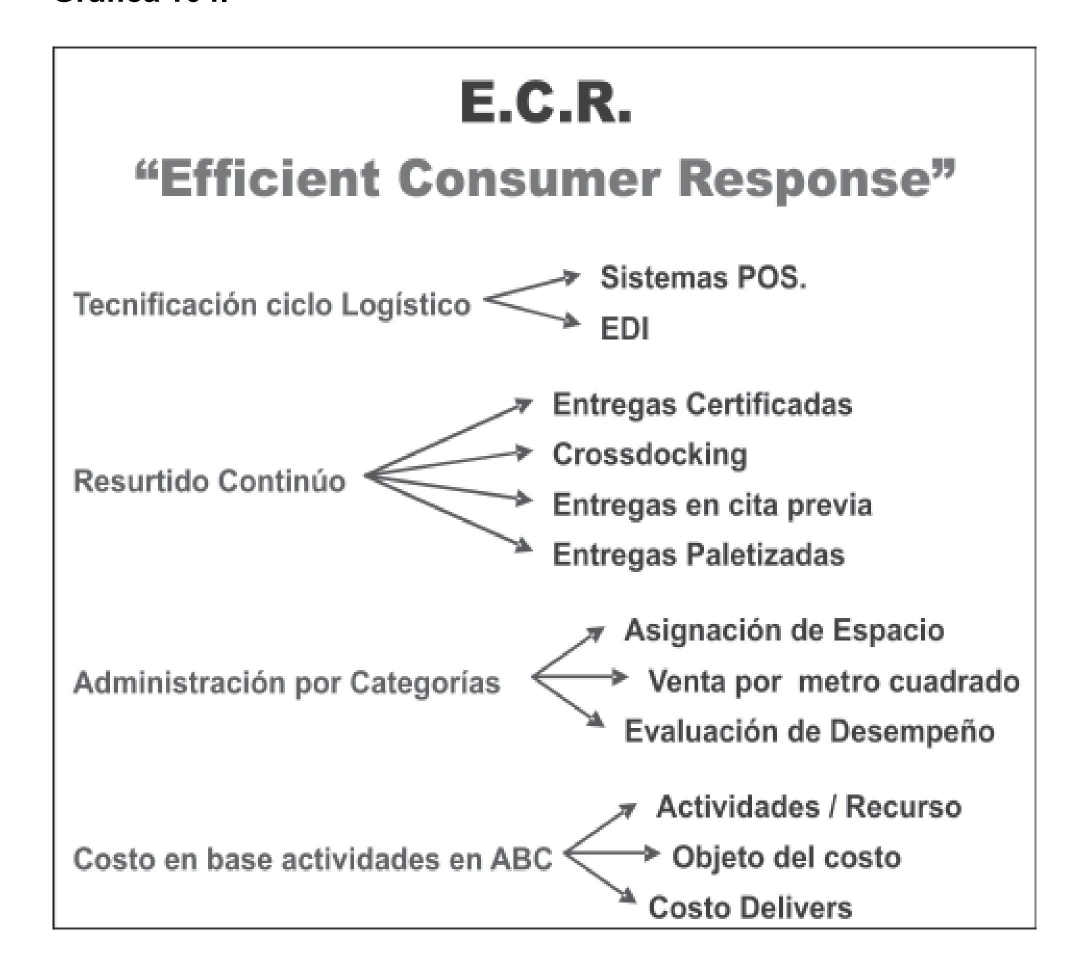
3. Introducción Eficiente de Nuevos Productos.

Análisis cuidadoso de las ventajas que ofrece el producto para el consumidor ante su lanzamiento, para reducir costos pues se deben hacer grandes inversiones por parte del comerciante e industrial.

Promociones eficientes: Hacer más eficientes las promociones, contando con información de ventas para analizar su comportamiento. La ineficiencia ocasiona:

- Excesos de inventarios
- Confusión del consumidor
- Logística de reversa
- Desordenes en el mercado.

Grafica 104.



4.3.3.2 Beneficios de Implementar ECR

- Mayor satisfacción del consumidor.
- Mejores relaciones entre los actores de la cadena de abastecimiento.
- Reducción de días de inventarios.
- Reducción de costos por disminuir los días de inventarios.
- Mayor rotación del inventario.

- Disminución de costos operativos y administrativos.
- Reducción de tiempos de la cadena de abastecimiento.

Grafica 105.



Es una Estrategia de la Industria, en la que detallistas, distribuidores y proveedores trabajan conjuntamente para eliminar costos excesivos de la cadena de suministro y brindar un mejor valor al consumidor final. Enfocándose en la eficiencia del sistema total de suministro, en vez de la eficiencia de los componentes individuales; se reducen los costos del sistema, inventarios y recursos a la vez que se pone a disposición de los consumidores un producto con mejor valor, calidad y frescura.

Surtido Eficiente de Productos

Se relaciona con el uso más eficiente de la tienda y el espacio en anaquel, lo cual es el punto de encuentro entre la cadena de suministro y el consumidor final. Con la adopción de procesos efectivos de administración de categorías y sistemas para la administración de espacios y definición de surtidos, se puede mejorar dramáticamente el aprovechamiento del espacio (rentabilidad de espacio) de anaquel y del espacio que no se está utilizando para vender. Hay que recordar que el espacio es el activo más importante de un autoservicio. A través del Surtido Eficiente, se obtiene:

- Mayor satisfacción del consumidor.
- Aumento en la lealtad de los consumidores.
- Mejor aprovechamiento del espacio en anaquel.
- El detallista adquiere maximizar su ventaja de surtido más amplio en comparación con los clubes de precios.
- Proveedores y detallistas enfatizan y se enfocan en los productos con más alto volumen o alto margen.
- Se reduce el énfasis en productos con bajo volumen o bajo margen
- Se abre la posibilidad de poseer una variedad y acomodo específicos por tienda individual.
- Se posibilita una mejor evaluación de promociones.
- Se pueden aplicar mejores estrategias de precios, para mejorar el ROI.

Resurtido Eficiente

Une el consumidor, la tienda, los Centros de Distribución y las Bodegas/ Centros de Distribución de Proveedores y Fabricantes en un sistema sincronizado. La información fluye de forma más efectiva a través de tecnologías como EDI (Intercambio Electrónico de Datos), mientras que el producto fluye con menos interrupciones desde las líneas de producción a las manos del consumidor. A través del resurtido eficiente se obtienen beneficios como:

- Disminución en niveles de faltantes.
- Reducción de inventarios.
- Reducción de reclamos, fallas y mermas.
- Se da un mejor aprovechamiento de los recursos humanos (compradores y vendedores).
- Mayor exactitud en las transacciones.

Promoción Eficiente

Se refiere a reenfocar el tradicional pensamiento de «vender al detallista» hacia «vender al consumidor», con el objetivo de aprovechar mejor el dinero invertido en promociones y producir mejores resultados para el proveedor y el detallista, resultando en promociones que incrementen el valor de la categoría y produzcan consumidores más satisfechos y leales. Los beneficios que se obtienen mediante la promoción eficiente son:

- Mejor aprovechamiento de los recursos invertidos en promociones.
- Enfoque en promociones que realmente incrementan el valor de la categoría.
- Incremento de la lealtad de los consumidores meta del detallista

Introducción Eficiente de Productos

Trata de mejorar el proceso de desarrollo e introducción de productos nuevos, a través del trabajo conjunto y estratégico entre los proveedores y fabricantes. Los beneficios son:

Para el Detallista:

- Mejor manejo de inventarios
- Aumento en ventas al introducir productos que incrementan las ventas totales de la categoría

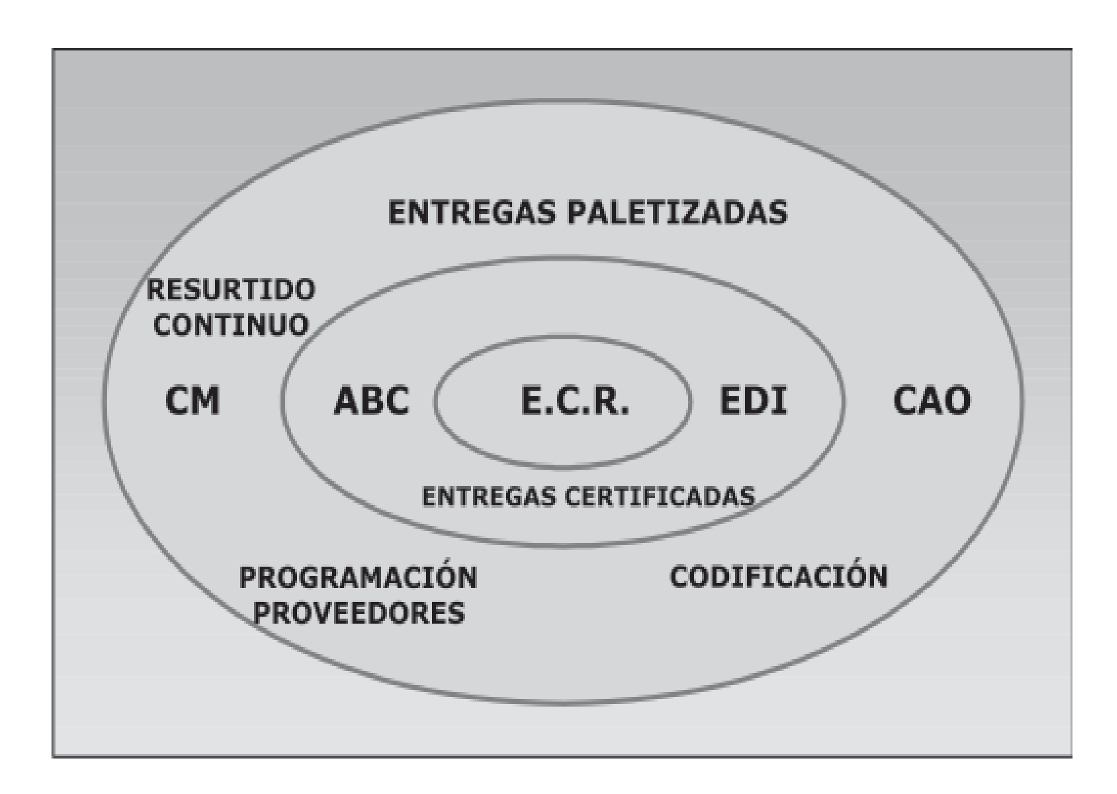
Para el Proveedor:

- Reducción de fallas en productos nuevos.
- Optimización de estrategias de mercadeo, ya que prueba del producto se realiza en un ambiente más realista Identificación de nuevas necesidades de productos rentables, gracias a un mayor acercamiento con el cliente.

Para el Consumidor:

- Recibe productos realmente nuevos e innovadores, con un mejor VALOR.

Grafica 106.



4.3.4 Servicio al Cliente, Enfoque Logístico

Los cambios en el medio, descritos anteriormente, han servido para trasladar la logística a un punto central y a su vez, concentrar la atención en el servicio al cliente.

➢ **¿Quién es un cliente?**

- Un cliente es la persona más importante de cualquier negocio.

- Un cliente no depende de nosotros, nosotros dependemos de él.
- Un cliente nos hace un favor cuando llega, no le estamos haciendo un favor atendiéndolo.
- Un cliente es una parte esencial de nuestro negocio, no es ningún extraño.
- Un cliente no es solo dinero en la registradora, es un ser humano con sentimientos y merece un tratamiento respetuoso.
- Un cliente merece toda la atención más comedida que podemos darle, es el alma de este y de todos los negocios, el paga nuestro salario.
- Sin el tendríamos que haber cerrado la puerta.

El servicio al cliente es el lazo de unión entre los procesos de logística y mercadeo, porque, al final, el resultado del sistema logístico es el servicio al cliente. La clave radica en administrar las dos ramas, mercadeo y logística, de tal manera que se maximice el aumento del prestigio a través del servicio al cliente mientras se sigue buscando una ventaja en los costos.

Esto puede hacerse y quizás uno de los ejemplos más intrigantes de los últimos años se ha visto en el mundo de la alta costura - la empresa italiana Benetton.

Benetton se ha convertido en un líder mundial en la producción y venta al detal de prendas de vestir informales de alta costura, especialmente en tejido de punto. De acuerdo con lo que indica la descripción de Montgomery y Hausman de su enfoque, Benetton ha encontrado una forma de alcanzar un máximo mercadeo a través de una mejor administración logística.

El sistema de pedidos Benetton es «en el momento preciso» ya que la producción no se inicia hasta que los pedidos hayan sido recibidos. Un aspecto clave de su sistema es el teñido de los productos tejidos después de su producción en vez de teñir la hilaza antes de tejerla. Esto le permite a Benetton retardar el contrato de productos de determinados colores hasta un punto más avanzado de su ciclo de producción. Debido a que cada período de ventas normalmente se inicia con cerca de diez colores posibles de los cuales cerca de tres, generalmente resultan ser de gran demanda, el retraso en la escogencia del color le da a Benetton la oportunidad de responder directamente a la demanda del mercado.

El sistema de venta al detal en sí mismo suministra valiosa información a Benetton para el planeamiento de su producción por medio de los pedidos diarios. Estos pedidos alimentan la producción con una demanda actualizada, sobre la cual se basan los programas de surtido de diseños y colores. El momento oportuno de esta información sobre pedidos es fundamental ya que los colores populares se venderán a menudo en los diez primeros días de cada estación. Este sistema de respuesta inmediata les da a los distribuidores al detal de Benetton una ventaja competitiva sobre sus competidores que responden menos rápidamente.

La información sobre pedidos es resumida y distribuida entre aquellos clientes cuyos pedidos parecen estar fuera de línea con respecto a otros en esta área. Además, Benetton utiliza CAD para el diseño y el corte con el fin de responder a la demanda dinámica tan rápidamente como le sea posible. Por último, la estrategia de mercadeo de la empresa promueve modas de colores simples con un fuerte apoyo publicitario, lo cual a su vez maximiza los beneficios del proceso de producción de teñido retardado.

Ejemplos como éste demuestran las oportunidades que existen para utilizar un sistema de logística y mercadeo bien integrado con el fin de proporcionar altos niveles de servicio a los más bajos costos. El margen competitivo que Benetton ha logrado a través de estos medios es significativo -ha aumentado su prestigio y conseguido una ventaja en los costos-.

Grafica 107.

SERVICIO AL CLIENTE

EMPRESAS DE LA PRIMERA ERA	EMPRESAS DE LA SEGUNDA ERA
*Muchos niveles jerárquicos. *Muchas normas y reglamentos. *Cumplimiento de funciones *Nivel estratégico centralizado. *División del trabajo. *Canales de comunicación verticales. *Puestos de trabajo especializados.	*Pocos niveles jerárquicos. *Pocas normas y reglamentos. *Actividad según jerarquía. *Orientación hacia resultados. *Enfoque servicio al cliente. *Red de valor agregado. *Organización alrededor de los procesos. *Puestos de trabajo multifuncionales.

4.3.4.1 Definir y Medir el Servicio al Cliente

Algunas veces se insinúa que la función de servicio al cliente consiste en suministrar «facilidad de tiempo y espacio» en el traspaso de bienes y servicios entre el comprador y el vendedor.

Administrar el servicio al cliente no es un proceso simple, para cada actividad se requiere definir con precisión la estrategia y los objetivos.

Viéndolo de otra manera, no existe ningún valor en un producto o servicio hasta que se encuentre en las manos del cliente o consumidor. Como consecuencia, poner a «disposición» el producto o el servicio es lo que, en esencia constituye la función de distribución de un negocio. La «disponibilidad» en sí misma es un concepto complejo, influenciada por innumerables factores que juntos, constituyen el servicio al cliente.

Entre estos factores se pueden incluir, por ejemplo, frecuencia y confiabilidad de los despachos, niveles de almacenamiento y tiempo del ciclo de pedido, ya que ellos influyen en la disponibilidad.

Parámetros del Servicio al Cliente

1. **Calidad:**

- Velocidad de respuesta
- Errores, reclamos
- Precisión de Información
- Cumplimiento según contrato

2. **Confiabilidad:**

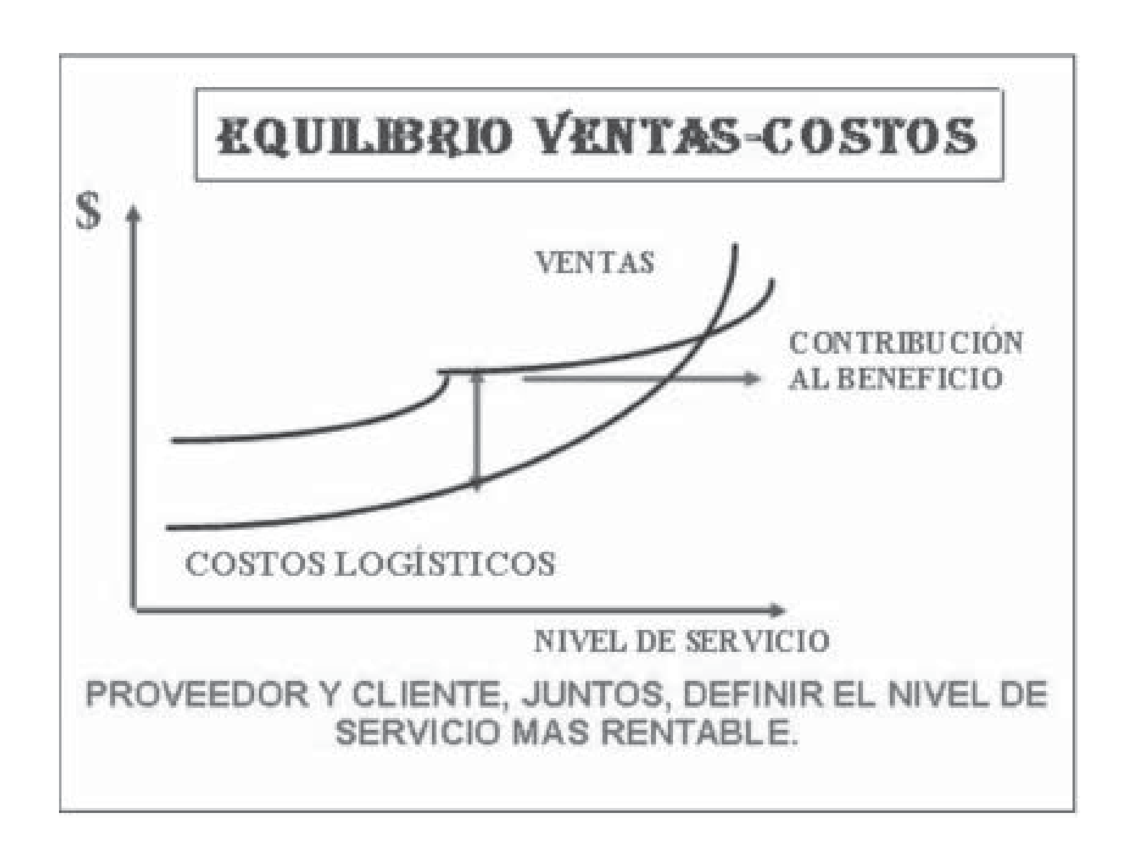
- Tiempos completos
- Consistencia

- Disponibilidad de producto
- Sin errores de administración

3. **Flexibilidad:**

- Respuesta a emergencias
- Adaptabilidad a necesidades particulares
- Conectar los flujos
- Satisfacción de eventualidades

Grafica 108.



El valor para el cliente está representado por la suma de beneficios recibidos y por los costos en que incurre para adquirir un producto o servicio. Los beneficios se agregan a esa suma en la medida en que el producto o servicio mejore el desempeño o la experiencia del cliente.

En realidad, podría decirse que el servicio al cliente está determinado esencialmente por la interacción de todos esos factores que afectan el proceso de poner los productos a disposición del comprador.

Muchos expositores han definido diversos elementos del servicio al cliente, los más recurrentes parecen ser:

- Tiempo del ciclo de pedidos
- Consistencia y confiabilidad de las entregas
- Disponibilidad de inventario
- Limitación del tamaño de los pedidos
- Comodidad al efectuar los pedidos
- Tiempo de despacho y flexibilidad
- Procedimientos y exactitud en la facturación
- Procedimientos de reclamos
- Estado de los productos
- Visitas de vendedores
- Información sobre el estado del pedido
- Asistencia después de las ventas

En cualquier situación particular producto/mercado, algunos de estos elementos serán más importantes que otros y puede haber otros factores

distintos a los enumerados anteriormente que tengan importancia en un mercado específico. En realidad, es fundamental considerar el servicio al cliente en términos de distinguir los requisitos de los diferentes segmentos del mercado y no existe una lista de elementos universalmente apropiados; la empresa dará una importancia diferente a los distintos elementos de servicio de acuerdo a cada uno de los mercados que abastezca.

Es un error común en el campo del mercadeo el no darse cuenta de que los clientes no siempre le dan la misma importancia que el vendedor a las características del producto. Así, sucede a veces que los productos se promocionan con base en cualidades o características que son menos importantes para el cliente que otros aspectos.

Un limpiador de pisos que se vende por su facilidad de aplicación, por ejemplo, no tendrá éxito a menos que su «facilidad de aplicación» sea vista por el cliente como un beneficio sobresaliente. Si el «brillo» o la necesidad de un uso menos frecuente son importantes para el cliente, entonces nos convendría más enfatizar estas características al promocionarlo.

Este mismo principio se aplica en el servicio al cliente: ¿Cuáles aspectos del servicio están mejor catalogados por el cliente? Si la empresa enfatiza su disponibilidad en almacenamiento, pero el cliente está más interesado en la confiabilidad de los despachos, puede no estar distribuyendo sus recursos de la forma más adecuada para incrementar las ventas. A su vez, una empresa que se da cuenta de que sus clientes dan mayor importancia de la que dicen al cumplimiento de los pedidos, despachos regularmente programados pueden convertirse en una ventaja.

Los clientes no siempre le dan la misma importancia que el vendedor a las características del producto.

Existe por lo tanto un gran beneficio en llegar a conocer aquellos factores que influyen en el comportamiento del cliente y en el contexto del servicio al cliente, cuáles elementos específicos son considerados los más importantes por el cliente.

El uso de técnicas de investigación de mercadeo relacionadas con el servicio al cliente se ha rezagado con respecto a su aplicación en áreas tales como experimentación de productos e investigación publicitaria, a pesar de que la importancia de investigar las necesidades de servicio a los clientes es tan grande como, digamos, la necesidad de entender la reacción del mercado frente a los precios. En efecto, es posible aplicar métodos estándar de investigación de mercados para obtener información acerca de la forma en que los clientes reaccionarán frente al servicio.

4.3.4.2 Evaluar el Clima del Servicio al Cliente

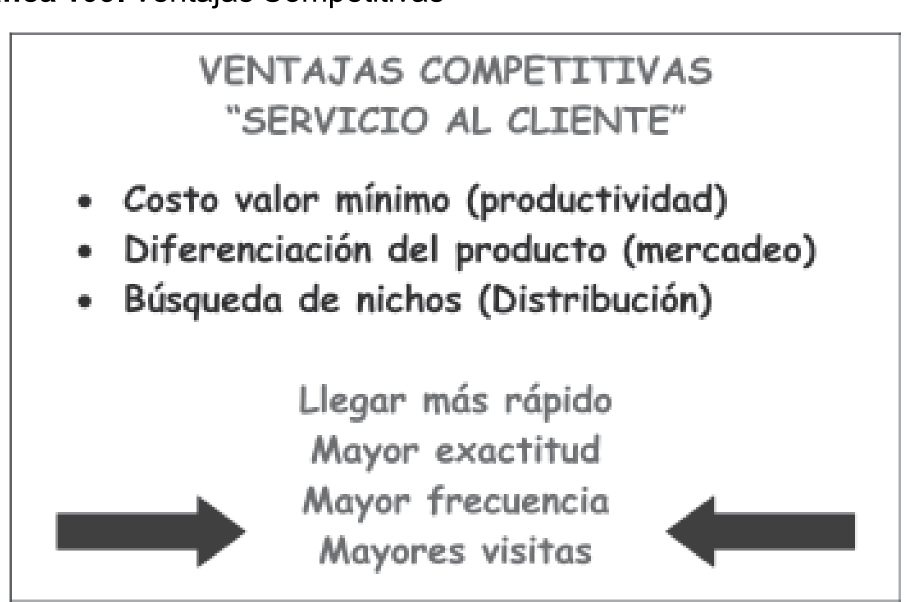
En nuestra ansia por desarrollar una estrategia de servicio al cliente, sería un error centrarnos exclusivamente en dimensión «externa» del servicio; por ejemplo, las percepciones de los clientes. De igual importancia es la dimensión «interna»; por ejemplo, ¿cómo ven el servicio nuestra gente, nuestros administradores, nuestros trabajadores?, ¿comparten ellos el mismo concepto y la misma definición del servicio que tienen nuestros clientes?.

Sería un acierto pensar que en definitiva el desempeño de una empresa se ve limitado más por la visión y la calidad de su propia gente que por factores del mercado o por la competencia. Sin embargo, tal vez sólo hemos llegado a reconocerlo en el último momento.

Es mucho lo que se ha escrito y comentado sobre la «filosofía empresarial». Hemos logrado reconocer que los valores compartidos que se mantienen en toda la organización pueden proporcionar una poderosa fuerza motriz y un objetivo central para todas sus acciones. Con más frecuencia de lo que piensa, tenemos que aceptar que la mayoría de las organizaciones carecen de una filosofía coherente y difundida; inclusive si existe una filosofía definida del negocio, puede ser superficialmente entendida.

4.3.4.3 El Servicio al Cliente es Perceptible

Grafica 109. Ventajas Competitivas



Esta carencia de valores compartidos puede influir en la empresa de muchas formas y especialmente en su enfoque del servicio al cliente. Una forma viable para evaluar el «clima» del servicio al cliente dentro de la empresa es la de tomar la temperatura por medio de una encuesta entre los empleados. Esta técnica que ha sido desarrollada empieza por identificar a todo ese personal que tiene influencia, directa o indirecta, sobre el servicio al cliente. Un instrumento útil en este caso, es el de tomar en cuenta el ciclo completo «desde que se hace el pedido hasta que se paga» y asegurarse de que se hayan identificado todas aquellas personas, pertenecientes a cada uno de los diferentes departamentos, que tienen influencia en el proceso de los pedidos. El punto central de la encuesta debe basarse en las percepciones que estas personas claves tienen del servicio: ¿Qué es lo que ellos piensan que es importante para los clientes y qué piensan de la forma en que se lleva a cabo el servicio?

Lo que con mucha frecuencia se obtiene de estas encuestas internas es que los empleados tienen diversas formas de ver lo que constituye el servicio al cliente. Igualmente, el resultado a menudo es una sobreestimación del desempeño real de la empresa comparada con la estimación que tienen los clientes. Al comparar las percepciones de los clientes con las de los empleados, se puede obtener un importante medio para la identificación de los problemas del servicio al cliente y de sus fuentes.

Esta «análisis» de las percepciones y actitudes internas con respecto al servicio puede conformar la base de un programa de acción dirigido al desarrollo de una filosofía del servicio al cliente. No obstante, este proceso, que inevitablemente implicará una reestructuración importante dentro de la

firma, no puede funcionar si no existe un compromiso total de los altos mandos. La filosofía del servicio debe proyectarse fuera de la sala de juntas y los ejecutivos con mando deben ser sus más grandes defensores.

Dentro de la función logística, un paso bastante práctico es el de instituir el equivalente a un «círculo de calidad». Un tal esquema podría incluir una revisión del ciclo total de procesamiento de pedidos y facturación y una selección de individuos en todos los departamentos o secciones involucrados. Este grupo se reuniría por lo menos una vez a la semana con el propósito expreso de buscar formas de mejorar el servicio al cliente, cualquiera que sea su origen. Otra labor que podría provechosamente asignársele a este grupo es la de manejar todas las quejas de los clientes relacionadas con el servicio. Un programa educativo para toda la empresa debería desarrollarse para apoyar todas estas iniciativas. Un número cada vez mayor de organizaciones han llegado a reconocer el papel clave que los programas educativos dentro de la empresa pueden tener para el desarrollo de un sentido de valores compartidos. Además, puesto que es un dogma de la psicología, el que un cambio de actitud debe preceder a un cambio de comportamiento, los programas educativos pueden conducir a un mejor desempeño real. Uno de los mejores ejemplos de reciente ocurrencia es el de British Airways que con su campaña «la gente está primero» logró un cambio significativo en el comportamiento de sus empleados y por consiguiente en el desempeño de la empresa en el mercado.

El mensaje es «utilizar el servicio para vender».

4.3.4.4 Utilizar el Servicio para Vender

Anteriormente se hizo énfasis en la importancia de identificar, de entre el total de componentes del servicio al cliente, aquellos que tienen mayor impacto sobre las percepciones que los compradores tienen de nosotros como proveedores. Este principio tiene que aplicarse directamente en el diseño de los servicios ofrecidos al cliente. El ofrecimiento de servicios puede describirse mejor como el «paquete» de servicios al cliente puesto que muy probablemente incluirá más de un componente.

El diseño de este paquete deberá tomar en cuenta las diversas necesidades de los diferentes segmentos del mercado del tal forma que los recursos asignados al servicio al cliente puedan utilizarse de la manera más efectiva. Con demasiada frecuencia, las empresas adoptan un único sistema uniforme que no hace ninguna diferencia entre los requerimientos reales de los distintos tipos de clientes. Esto puede resultar en muy poco o demasiado servicio a los clientes.

La conformación exacta del paquete de servicios al cliente para cada segmento del mercado dependerá de los resultados del análisis descrito antes. Las limitaciones presupuestales y de costos también tendrán influencia. Si se identifican paquetes alternativos que parezcan ser igualmente aceptables para los compradores, se hace obvio escoger la alternativa menos costosa. Podría ser posible, por ejemplo, identificar un paquete de servicios al cliente de gran aceptación que permita desplazar el énfasis de un alto nivel de disponibilidad de inventario hacia, digamos, una mejor comunicación con el cliente.

Una vez que se haya identificado un paquete con costos convenientes, éste deberá convertirse en una de las principales estrategias de mercadeo de la empresa: El mensaje es «utilizar el servicio para vender». Si los segmentos del mercado que abastecemos son sensibles al servicio, entonces el paquete de servicios debe promocionarse ágilmente. Una manera en que esto puede lograrse muy efectivamente es enfatizando el impacto del nuevo paquete de servicios sobre los costos de los clientes; por ejemplo, el efecto que en la planeación de sus existencias tiene una seguridad más grande; el efecto que en sus niveles de inventario tiene unos plazos de entrega más cortos; la disminución de errores gracias a mejores sistemas de pedidos y facturación, etc.; con demasiada frecuencia también, los clientes no apreciarán el impacto que los mejores servicios ofrecidos por el proveedor pueden tener sobre su estructura de base.

4.4 Logística Virtual (E-Logistics)

4.4.1 El Inicio de E-Logistics

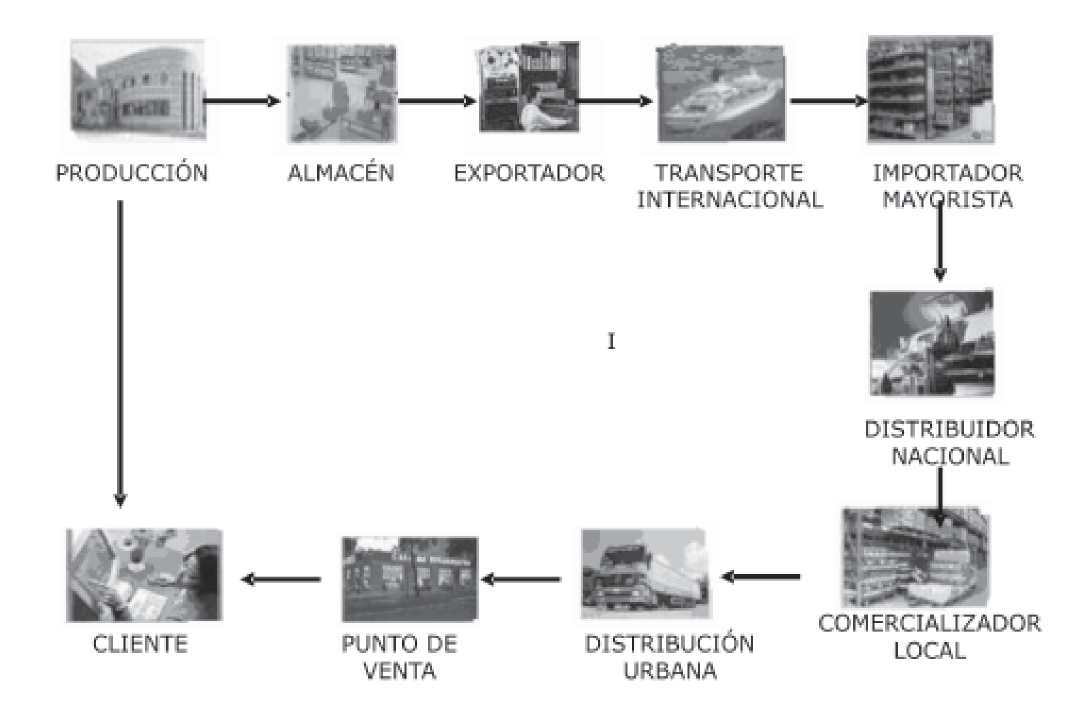
Las operaciones del comercio electrónico se han convertido en el ámbito mundial en un factor decisivo para las empresas, aprovechando las ventajas y la tecnología que ofrece el servicio de Internet y su gran capacidad de respuesta de los consumidores finales en tiempo real. La logística se convierte en un factor crítico de éxito para las empresas que comercializan sus productos en la red, es una logística adecuada, con el propósito de operar en forma efectiva los bienes y servicios a los consumidores finales,

generando ventajas competitivas, rentabilidad en el negocio y satisfacción de las expectativas del cliente.

Debido al auge de e-business en Internet, las empresas que venden sus productos virtualmente a sus consumidores, vía comercio electrónico, se están **concientizando** de que la venta solo se consuma cuando el producto llega físicamente a manos del cliente final y satisfaga las promesa de servicio al cliente final y satisfaga la promesa de servicio establecido , si no se utiliza una adecuada logística de distribución , la rentabilidad del negocio disminuye y genera problemas de credibilidad e insatisfacción al cliente final.

Las empresas de transporte y almacenamiento tradicionales no están preparadas para las exigencias del e-commerce, para que esto funcione adecuadamente es necesario que se maneje una estructura totalmente nueva enfocada exclusivamente en las características del «delivery», o sea la distribución intensiva en frecuencia de envíos, pequeños volúmenes y a un bajo costo, es decir la e-logística, este nuevo concepto tendrá dos grandes desafíos: entregas en menor plazo posibles y una alta eficiencia para mantener precios competitivos, las empresas de transporte que alcancen la excelencia en esos puntos darán un paso esencial en la guerra del comercio electrónico.

Grafica 110



La función de distribución se convierte en un factor crítico de éxito en las empresas que comercializan sus productos en la red, las cuales deben seleccionar un transportador o distribuidor adecuando las variables logísticas de los pedidos (costo, precio, volumen), y de esta manera negociar un flete que no afecte el margen de rentabilidad del producto, máxime si están transando altos volúmenes de de mercancía que permiten que las tarifas sean menores a las del mercado.

En Colombia, el costo de transporte de carga es uno de los costosos a nivel latinoamericano y todavía nuestras empresas no están preparadas para afrontar el reto que se les avecinan, especialmente en el tema de tecnologías de información, el cual es la clave para la conectividad entre el

cliente, el transportador y la empresa virtual, afortunadamente, se visualiza un mejor panorama en este sentido debido a las alianzas entre operadores logísticos nacionales e internacionales que aúnan esfuerzos para reducir los tiempos de entrega de mercancía en cualquier parte del mundo.
Las empresas que evolucionen primero en el desarrollo de tecnologías de captura de datos e información en tiempo real, generan ventajas competitivas en su sector y serán los que mas se adecuen a las nuevas exigencias de los clientes, quienes requieren saber en forma oportuna el status y seguimiento de sus pedidos, ya sea mediante acceso a Internet o con otros dispositivos electrónicos disponibles en el mercado.

La herramienta de Internet muchas cosas están cambiando a pasos agigantados y entre ellos la manera de hacer negocios, los hábitos de compra, la utilización de intermediarios, la logística, el uso del dinero, los medios de pago, el concepto de tiempo libre, el concepto de servicio, se están presentando nuevas oportunidades, de llegar directo al cliente, de tener un negocio de la manera mas rápidamente posible, de incrementar un negocio pudiendo acceder a clientes en todo el mundo, de competir en igualdad de condiciones (en la red los grandes parecen chicos y los chicos parecen grandes), y la oportunidad de parecer estar cerca de todo y de todos.

Al objetivo básico de la logística, que es el entregar el producto o servicio correcto en la cantidad requerida, en las condiciones adecuadas en el lugar preciso, en el tiempo exigido y al menor costo posible, debemos agregarle y con valores adicionales percibidos el comercio electrónico B2B (Business to Business), B2C (Business to Concumer) que en el corto

plazo desplazará y/o rediseñará algunas funciones tradicionales en las compañías y pondrá mas exigencias a la logística y el gran problema será que el cliente querrá recibir el producto lo mas rápidamente posible, lo cual es extraordinariamente complejo, cuando se tienen compradores y oferentes dispersos en cualquier parte del mundo.

Grafica 111.

E – COMMERCE

- B2B, Empresa – Empresa.
- B2C, Empresa – Consumidor.
- B2G, Empresa – Gobierno
- C2G, Consumidor - Gobierno

Lo anterior significa que todas las empresas deben estar comenzando a rediseñar sus procesos en función de adaptar su actual estructura operativa a las nuevas exigencias del comercio electrónico y buscar ser competitivos aprovechando las ventajas que ofrece el Internet para aumentar sus ventas y optimizar su abastecimiento con este nuevo canal.

Se esta accediendo a una nueva manera de hacer negocios, a una nueva manera de comprar y hacer transacciones de comercio donde la velocidad de la transacción completa (hasta que se entrega un bien o servicio) es el factor diferenciador que todos deben buscar. Ese valor agregado es

simplemente velocidad y precio, una compra por Internet debería representar un ahorro entre el 20% y el 30% para el comprador.

Las operaciones del comercio electrónico se han convertido en el ámbito mundial en un factor decisivo para las empresas, aprovechando las ventajas y la tecnología que ofrece el servicio de Internet y su gran capacidad de respuesta de los consumidores finales en tiempo real, la e-logística se convierte en un factor crítico de éxito para las empresas que comercializan sus productos en la red, mediante la aplicación de funciones como las compras, abastecimientos, manejo de inventarios y entregas, con el propósito de operar en forma efectiva los bienes y servicios a los consumidores finales, generando ventajas competitivas, rentabilidad en el negocio y satisfacción de las expectativas del cliente Igual que los clientes pueden estar en cualquier lugar del mundo también los proveedores, pueden estar en cualquier lugar para compras virtuales (e-procurement) y esto transforma la antigua logística y la convierte en una logística digitalizada y global, con esto el comprador cibernauta desea que las relaciones siempre sean por medio de la web y por tanto demandarán información del estado de su compra, tiempo de llegada de su producto vía Internet y en tiempo real; no quiere relacionarse con personas, solo con un computador.

El «e-cumplimiento (fulfillment), tendrá dos grandes desafíos, entregas en menores plazos posibles y una alta eficiencia para mantener precios competitivos, las empresas de transporte que alcancen la excelencia en estos puntos darán un paso esencial en la guerra del comercio electrónico, de ahí la importancia que la función de distribución se convierte en un factor critico de éxito en las empresas que comercializan sus productos en la red, las cuales deben seleccionar un transportador o distribuidor adecuado a

las variables logísticas de los pedidos (costo, precio, volumen), y de esta manera negociar un flete que no afecte el margen de rentabilidad del producto, máxime si están transando altos volúmenes de mercancía que permiten que las tarifas sean menores a la del mercado.

4.4.2 Factores Claves de E-Logistics

El marketing *on-line*, las nuevas formas de pago a través del móvil, el *e-learning*, son origen diario de conferencias, artículos y nuevos modelos de negocio. El noble arte de la manipulación y distribución no suscita demasiadas emociones ni adhesiones inquebrantables. Sin embargo, toda posible iniciativa de *e-commerce* (por lo menos aquella que contempla la entrega física de un producto) necesita ofrecer una alternativa logística viable. De lo contrario, sus posibilidades de éxito y supervivencia son nulas. Tras un largo y prolongado período depresivo que acompañó a la debacle **(¿)** «puntocom», las esperanzas vuelven a resurgir, si bien con expectativas más realistas, de la mano de la tinta negra de algunos (Amazon) y los números optimistas de otros (El Corte Inglés, Iberia), vuelve a plantearse la viabilidad del B2C «Business to Consumer» para ciertas familias de productos al calor de una mayor penetración de Internet que incrementa el mercado potencial de compradores, una generalización del ancho de banda en el ámbito doméstico e iniciativas que buscan garantizar la seguridad y confidencialidad en las transacciones.

El comercio electrónico encuentra dificultades cuando se trata de cumplir con las promesas de servicio ofrecidas en los portales:

- Ausencia de masa crítica
- Escaso valor añadido de los productos comercializados, centros urbanos colapsados.
- Viviendas (destinatarios) vacías habitualmente
- Inexistencia de redes de *picking points* fiables
- Costos de transporte en alza permanente

Son sólo algunos de los problemas a resolver para que la *e-logistic* deje de ser un desafío inalcanzable y pase a formar parte de las estrategias comerciales de los actores del mercado. Lo único cierto en la actualidad es la ausencia de negocio, de visos de rentabilidad para el operador en el reparto del *on-line*. Y si el logístico no gana dinero, nadie lo hará. En la cadena de valor, todos los que la enriquecen deben obtener algo a cambio. De lo contrario, se rompe; esa verdad irrefutable condiciona e hipoteca las posibilidades del comercio electrónico.

Cuando los primeros comercios *on-line* buscaron soluciones logísticas encontraron unos proveedores confusos. El sector de la logística en Latinoamérica tiene un margen de crecimiento inferior al de la media europea. Debido a un retraso en los procesos de *outsourcing* de las empresas, aún son muchas las que mantienen en su seno la operatividad de su logística, incluyendo todos los procesos, desde el almacenamiento del producto terminado hasta la entrega final al cliente.

Las tiendas *on-line* de B2C aparecen mucho antes de que el B2B (Business to Business) adquiriera carta de naturaleza; los emprendedores «puntocom» acudieron a paqueteros y operadores logísticos en busca de una solución de distribución física para las mercancías que pensaban vender en la red. El portafolio de opciones que se les presentaba no era muy amplio. Los correos nacionales vivían en una plácida burbuja de servicio público y carácter funcionarial.

Los paqueteros estaban más dispuestos a introducirse en un campo con enorme potencial de crecimiento futuro y una gigantesca imagen positiva frente al consumidor. Sus elevados precios eran una barrera importante que se solventó con márgenes operativos nulos e incluso negativos, asumiendo las pérdidas el presupuesto de imagen y promoción empresarial.

Por último, los verdaderos operadores logísticos, los únicos que se podían hacer cargo del proceso logístico integral de una web comercial de artículos físicos, tenían organizados sus almacenes y construidas sus herramientas de gestión en función del «palet» (estiba) como unidad de medida. La operativa de paquetes y bultos pequeños no tenía sentido en su forma de trabajar. Por supuesto, la variabilidad extrema de empaque que representaban las entregas domiciliarias era un concepto totalmente ajeno al sector. Así pues, y ante semejante panorama, ¿Qué hicieron la mayoría de las tiendas *on-line* dedicadas al B2C que se crearon en Latinoamérica durante la explosión puntocom?, muy sencillo, fracasar. Los Actores Logísticos, a pesar de la debacle, la apuesta por el comercio electrónico existe en los operadores y tiene buena salud. Según un estudio recientemente publicado por AMR Research, el gasto total de plataformas

de *e-commerce* en el 2005 será de $56 mil millones; por supuesto, la ventaja de USA frente a esta parte del continente se mantendrá.

Durante los 2 últimos años, los 3 actores principales mencionados anteriormente han iniciado movimientos tendentes a, lo que en política se denominaría, «conquistar el centro». Los paqueteros, dedicados a trasladar bultos desde casa del cliente al destino proporcionado se promocionan como operadores logísticos, buscando ofrecer una solución integral a la nueva categoría de clientes virtuales. Los operadores logísticos, volcados tradicionalmente en el ámbito empresarial, vuelven la vista al consumidor final y sus furgonetas y pequeños camiones comienzan a hacerse conocidos en nuestras calles y ciudades, más allá de los polígonos y parques empresariales. Por último, los operadores postales nacionales se privatizan o migran hacia modelos de gestión de empresa privada, buscando rentabilizar su operación (plantilla de carteros) y red de plataformas (oficinas de correos).

A los jugadores principales hay que añadir a los «grandes» de la distribución, que plantean sus tiendas y supermercados *on-line* como apuestas a medio / largo plazo y favorecen el crecimiento escalonado (geográficamente) de sus flotas de entrega y reparto. Todos ellos se enfrentan a una tarea titánica, la de dar forma a un modelo de negocio logístico que dé salida a las necesidades de un comercio *online* necesitado de soluciones a medida a costos que no ahoguen su incipiente mercado. Quien ofrezca servicios logísticos para los actores *online* debe proporcionar una calidad y fiabilidad en las entregas similar al que ofrecen las empresas paqueteras, puntuales

y comprometidas con el servicio y atención al cliente. Aún más importante que el plazo mínimo de entrega es la fiabilidad de ese plazo.

Quien busque ser un actor del mercado de la distribución física en Internet debe proporcionar en su propia *web* un aplicativo de trazabilidad *on-line* (*web tracking*) que pueda igualmente configurarse dentro de la propia *Website* del comerciante virtual con su propia marca y colores corporativos. Por último, quien quiera ser un E-Operador Logístico debe presentar una malla de redes con la suficiente flexibilidad como para llegar a un alto porcentaje de la población a precios asequibles y en plazos razonables.

4.4.3 E-Procurement

E-procurement es la automatización de procesos internos y externos relacionados con el requerimiento, compra, suministro, pago y control de productos utilizando el Internet como medio principal en la comunicación cliente-proveedor. Es una tecnología relacionada con la administración de la cadena de suministros (*Supply Chain Management*), y entre sus principales características se puede mencionar la utilización de información de requerimientos, inventarios, material en tránsito, entre otros, desplegados a través de una página de Internet. El flujo de información se realiza en tiempo real, y permite conocer los datos al instante de producirse algún cambio en las variables. Otra de las ventajas es el acceso desde cualquier punto en donde exista servicio de Internet sin importar las distancias geográficas, o estar fuera de las instalaciones de la empresa. Además cuenta con acceso restringido al personal que previamente ha sido autorizado por cliente y proveedor para intercambiar información; esto es

muy importante para mantener la protección a la información estratégica del negocio y cumple con los parámetros establecidos en las relaciones negocio a negocio (*B2B*).

El sistema e-procurement brinda mejora en eficiencia de procesos, ahorro en tiempo y dinero, impacto directo sobre las utilidades, oportunidades en actividades de valor agregado en las compras, proceso de abastecimiento estratégico, principales componentes e impacto del proceso de abastecimiento estratégico.

Su utilización permite compras y ventas electrónicas automatizadas sobre Internet con catálogos en línea, órdenes de producción electrónicas incluyendo aprobaciones y manejo de órdenes; se convierte en un vehículo para maximizar la eficiencia a través de unir electrónicamente compradores con vendedores, mejorar la logística e inventarios e integrar la cadena de abastecimiento. Permite procesos más eficientes para manejar proveedores y clientes.

- **Beneficios de Inversión.**

  La procuración electrónica de materia prima es considerada por los directivos de empresas de clase mundial como una de las que proporciona un Retorno de Inversión (*ROI*) superior a otros proyectos de tecnologías de información y genera una significativa reducción de costos en un periodo de tiempo corto después de su implementación. Crouch (2003) señala que la reducción de costos es consecuencia de los siguientes factores:

- Disminución en los niveles de inventario.
- Requisición de materia prima en base a necesidades reales de cliente.
- Eliminación de excesos.
- Cumplimiento de los planes de producción.
- Reducción de gastos originados por transportación área del material.

Lo anterior se logra al mejorar la comunicación entre proveedor y cliente utilizando el Internet para mostrar de una manera grafica, fácil de entender y en tiempo real el estatus de inventario para cada uno de los números de parte, la proyección de requerimientos, los niveles mínimos y máximos de inventario establecidos por el cliente entre otras variables que permiten reducir costos en base a un mejor manejo de inventarios.

4.4.4 E-Fulfilment, «Momento de la Entrega»

Se trata del punto de la cadena más delicado, cuando el comercio virtual se hace físico. Si las dificultades de adecuar unos procedimientos de trabajo ideados para dar servicio originariamente a las empresas son enormes, trasladar todo un sistema de reparto ideado para dar servicio a un cliente empresarial a una estructura con necesidades radicales de personalización implica un reto muy importante y crítico.

➢ **Función de distribución: Factor critico de éxito**

Estructura totalmente nueva enfocada exclusivamente en las características de la entrega (delivery) o distribución intensiva en:

- Frecuencias de envíos.
- Pequeños volúmenes
- Bajo costo.

Grandes desafíos:

- Entregas en menores plazos posibles.
- Alta eficiencia para mantener precios confiables.

Es indispensable seleccionar un transportador o distribuidor de acuerdo a las variables logísticas de los pedidos: costo, precio, volumen.

- Una **estructura urbanística vertical** provoca aglomeraciones urbanas muy densas donde el anonimato y las largas jornadas fuera del hogar hacen difícil encontrar las viviendas ocupadas. Por ello, la repetición de viajes para una sola entrega es una muesca en la cuenta de resultados de los operadores logísticos *on-line*. Su incidencia se trata de solventar a través de un e-mail, SMS o llamada a móvil / fijo previa, pero no siempre es posible.

- Unos **centros urbanos** incapaces de proporcionar una convivencia viable entre peatón y vehículo se convierten en trampas mortales para flotas de reparto de vehículos demasiado grandes, adaptados a muelles y playas de almacenes.

- Los operadores y paqueteros no tienen **personal especializado** en interactuar con clientes consumidores, a pesar de que el repartidor es el único contacto personal de la tienda *on-line* con el comprador y las consecuencias de dicho encuentro pueden ser desastrosas.

- La desconfianza hacia la **seguridad en Internet** ha impulsado a muchas e-comercio a favorecer el contra-reembolso en un primer momento, lo que obliga al operador a facturar al cliente, creando una estructura de cobros en su operativa de entrega que no tenía prevista hasta el momento.

- La posibilidad del consumidor, de acuerdo con la legislación sobre venta a distancia, de **devolver el producto** sin coste durante los primeros 7 días a la recepción de la mercancía es una sangría en la estructura de costes de difícil solución.

Estos son sólo algunos de los problemas que encontramos cada día a la hora de hacer viable como negocio el comercio electrónico a través de las entregas y el reparto físico. La «última milla» ofrece multitud de factores que complican su perfecta realización; a día de hoy, nadie ha dado con la fórmula mágica. La pregunta clave es si dicha formula existe.

Horizontes. La logística en Internet presenta problemas que pueden solucionarse; se impone un nuevo comienzo, volver a construir sobre nuevas bases, más firmes, más sólidas, nuevos retos, nuevas dificultades. Es difícil recordar sin una sonrisa la cara de un almacenero de cierto operador logístico acostumbrado a los grupajes (agrupación de distintos pedidos con idéntico destino geográfico) de «palets» completos el día en que se le informó de la necesidad de comenzar a preparar pedidos unitarios, de un solo producto, con una dirección de entrega aislada, que no existía dada de alta en la BBDD de clientes.

Igual asombro pudo mostrar el repartidor con su horario laboral, de 2 a 10 de la noche, con el objetivo de encontrar las viviendas ocupadas. Además, le recomendaron una buena presencia física (quien entrega es el único eslabón físico de la tienda *on-line* con el cliente) y le pidieron una buena gestión del *cash* a manejar como consecuencia de los pedidos contra-reembolso.

A nivel técnico, el responsable de aprovisionamiento intentaba encajar con deportividad el dilema que le planteaban: Como somos una *e-shop*, trabajamos con stock 0, contactamos con el proveedor únicamente cuando contamos con un pedido en firme del cliente. Sin embargo, como somos ambiciosos y comercialmente brillantes, prometemos en nuestra Web, plazos de entrega de 48h a partir de que el cliente finaliza el proceso de compra, y el flamante nuevo director de sistemas escuchaba embobado la carta de los Reyes Magos del gerente, o CEO, que suena mejor. Los pedidos *on-line* no sólo tenían que reflejarse inmediatamente en el ERP y BBDD de la empresa y viceversa, reflejando la Web el nivel de stock de cada referencia en venta. Además, el sistema de gestión interna debía remitir el pedido individualizado de forma automática al proveedor; éste prepararía un solo pedido porque para él, se trata del mismo cliente, con un código de expedición propio. En muchos casos se trata de un número y no de un código de barras, imposibilitando el uso de RFID (radiofrecuencia) en la recepción y *picking* posterior. El operador logístico «sólo» debe recoger el producto, consolidarlo en su propio almacén, vincularlo con un pedido del cliente que cuenta con una dirección de entrega, realizar la expedición por medio de almacenes intermedios de distribución y realizar la entrega encontrando la dirección correcta (en muchas ocasiones errónea) a la hora fijada por el

comprador. Todo para que el interesado haya cambiado de opinión – sobre todo en los contra-reembolsos – y no quiera ya el producto.

Grafica 112.



Dentro de los sistemas para almacenamiento y despachos de e-pedidos tenemos:

- Estanterías más livianas.
- Estanterías de flujo de cajas
- Transportadoras con estanterías de flujo
- Carritos inteligentes.
- Cubicaje
- Infraestructura tecnológica –WMS
- Transportadoras y clasificación
- Consolidación de pedidos de áreas diferentes.

*Etiquetas

*Clasificación

*Listado de despacho por camión, ruta, etc.

A pesar de que algunos de los obstáculos hallados en el camino de la e-logística parecen del todo insalvables, como casi todo en esta vida, tienen solución. Es cierto que la forma que tenemos de organizar nuestros pueblos y ciudades no ayuda a un reparto físico fluido. Sin embargo, nuestras calles soportan un régimen de tráfico y colapso muy segmentado por períodos y horas. La apuesta por las entregas nocturnas es una obligación para las empresas de reparto, que disponen de varias horas al día donde la circulación se hace fácil y es probable encontrar los puntos de entrega «activos», con integrantes de la familia en casa. Igualmente, los sábados se convierten en otra posibilidad en muchas ocasiones. Es indudable que las condiciones laborales de quienes trabajan sujetos a estos horarios tan poco convencionales se degradan frente a un repartidor de horario y jornada comercial. Pero la creación de nuevos escenarios de trabajo y los índices de productividad de hora de reparto a horas alternativas pueden ser motivos suficientes para repensar ciertos esquemas mentales. Las empresas logísticas deben abogar y colaborar en pos de una seguridad electrónica que haga innecesarios los medios de pago en efectivo y que obligan a instaurar una operativa de cobro costosa y poco eficiente.

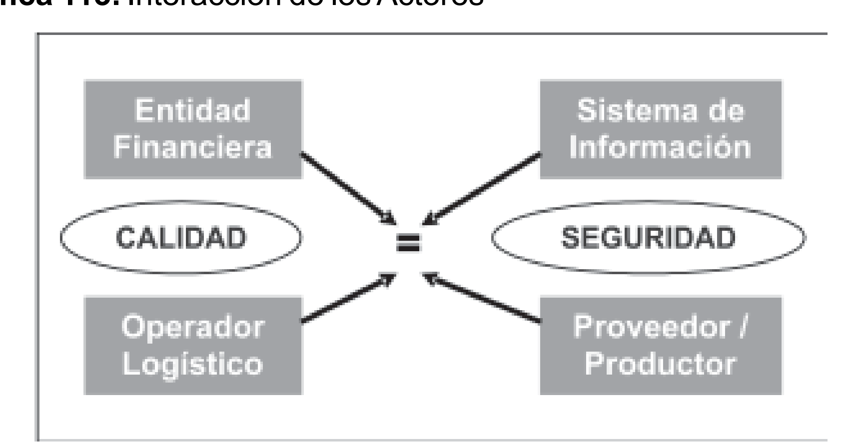
La formación de un personal de reparto que pasa a desarrollar una labor de marketing relacional es fundamental. De hecho, en aras de considerar la logística como un todo integral dentro de los procesos de negocio, el repartidor se convierte en un eslabón más de la compra del cliente *on-line* que comenzó delante de su PC y tecleando la dirección de cierto *e-*

commerce. Los uniformes, las estrategias de comunicación y un conocimiento mínimo del producto y de la realidad de la compra *on-line* se convierten en elementos imprescindibles. El operador pasa a formar parte del proceso de *e-fullfillment* de la tienda consolidando una relación de partenariado frente al de mero proveedor de servicios logísticos.

Por último, parece razonable pensar que la viabilidad de la *e-logistics* para un operador al uso pasa por elaborar un portafolio de e-comercios con mínimas sinergias en cuanto al producto a entregar y que posibiliten estrategias de recogidas y entregas simultáneas en puntos cercanos, maximizando el kilómetro / recorrido dentro del territorio urbano. No debemos olvidar, sin embargo, que no todos los modelos de negocio electrónico requieren la misma solución logística. En logística, como en el mundo empresarial en general, la posibilidad tecnológica de hacer algo no implica la necesidad de hacerlo, si no aporta valor añadido a los actores; es decir, si no es negocio.

4.4.5 Infraestructura Tecnológica Necesaria

Grafica 113. Interacción de los Actores



Es muy importante para ambas empresas (cliente-proveedor) contar con tecnologías de información que le permitan la implementación y funcionamiento adecuado de una herramienta de *e-procurement*. Ambas necesitan de acceso a Internet y ligar los sistemas de intercambio electrónico de datos (*EDI, XML, ASCII*) con Internet para mostrar los datos internos de una manera grafica a través de una pagina en línea. Para pequeños proveedores, incluso, no es necesario invertir en tecnología costosa de *EDI* o *XML* ya que algunas aplicaciones de *e-procurement* permiten el suministro de datos de manera directa por medio de Internet.

Para las grandes organizaciones que cuentan con sistemas de *ERP*, *SCM* y *CRM*, se resalta que *e-procurement* mejora la comunicación interna y externa en la organización proporcionando las siguientes ventajas:

- Permite el monitoreo del proveedor en tiempo real.
- Proporciona información clave del desempeño del proveedor.
- Administración de múltiples procesos para órdenes de material incluyendo kanban, sistema de empuje, etc.
- Administración de inventarios (excesos, establecer niveles mínimos y máximos de inventario)
- Permite la administración del transporte de material (logística) al mostrar el estatus en tiempo real del material en tránsito.
- Detectar con anticipación problemas potenciales en el suministro de material.

Es importante mencionar que el cliente o la empresa que muestra sus requerimientos e inventarios, es la que necesita una mayor inversión en

recursos tecnológicos para lograr el despliegue de la información, así como la que debe tomar la decisión de la aplicación de *e-procurement* que se adapta a su negocio. Los proveedores solamente monitorean el estatus del cliente y manipulan variables como:

- Cantidades de material en tránsito.
- Guías de rastreo para facilitar la logística del material.
- Fecha de embarque.
- Promesa de próximas fechas y cantidades de embarque.

En la práctica, las grandes empresas proveedoras de productos para la industria cuentan con más de un sistema que les permite conocer los requerimientos e inventarios del cliente. El aspecto tecnológico no es el único factor que las empresas deben evaluar antes de implementar una herramienta de *e-procurement*. El factor humano es parte del éxito en la iimplementación, por lo que los responsables de esta aplicación deben tener los conocimientos y habilidades que permitan tomar decisiones en base a la información compartida por ambos negocios; además, de acuerdo a Crouch (2003) las estrategias de implementación deben establecer procesos de colaboración y coordinación para lograr la integración de ambas empresas a través de una tecnología de *e-procurement*.

4.4.6 Estudio de @-logistics en Colombia

AMAZON.COM alcanzó la eficiencia operativa necesaria para un negocio de comercio en la Red, de manera que en los últimos años ha logrado:

- Un exitoso y balanceado manejo del inventario que le ha permitido disminuir sus gastos operativos en un 24%, respecto a los resultados del 2000.
- Obtener un incremento del 81% en las ventas internacionales frente a las logradas en el 2000.
- Haber obtenido utilidades en ese año, después de las perdidas de los primeros años de operación.
- Una agresiva reestructuración de la compañía que involucró la eliminación de más de 1300 puestos de trabajo.
- El cierre de varias bodegas que acumulaban excesos de mercancías.

Lecciones de AMAZON.COM

- **La Operación Logística:**
  Es la principal enseñanza. El comercio electrónico no puede ser una réplica del comercio al detal de la economía tradicional. Uno de los más grandes errores de la empresa fue la explosión de bodegas por todo el país; si el negocio está en la Red también deben estarlo los inventarios.

- **La Eficiencia en Costos:**
  Si la ventaja competitiva frente al comercio natural se traduce en precio la empresa también debe trabajar en la agresiva disminución de los costos operativos.

- **Concentrarse en su Foco de Negocio:**
  Ante todo Amazon.com es una librería, con apoyo de temas artísticos, como música y video – DVD. La ampliación de la gama de productos ingreso los ya altos inventarios.

Las empresas *com* aprendieron durante el funcionamiento y la logística del negocio de las ventas en línea, además el mercado está reaccionando positivamente frente a un nuevo canal que hace menos de tres años todavía se vislumbraba inseguro.

Grafica 114. Portal de Amazon.com



4.5 Gestión Logística Inversa y Verde (Reverse and Green)

La logística inversa es el macroproceso de planificar, administrar y controlar el flujo de productos y materiales desde el lugar de consumo hasta el punto de origen, incluyendo la información asociada desde el sitio de destino hasta el fabricante o proveedor, con el propósito de adecuar los productos en el lugar indicado y crear valor económico, ecológico, legal o de imagen, entre otros.

4.5.1 Generalidades de la Logística Inversa

La Logística Inversa es el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

En EE.UU la Logística Inversa se ha convertido en una importante herramienta competitiva, estableciéndose una política de devoluciones totalmente liberal, llegando en algunos casos a niveles extremos. Allí el incremento de devoluciones ha pasado de 40 billones de dólares en el año 1.992 hasta alcanzar la vertiginosa cantidad de 65 billones hoy día.

1. Causas de Activación de la Logística Inversa

- Mercancía en estado defectuoso
- Retorno de exceso de inventario

- Devoluciones de clientes
- Productos obsoletos
- Inventarios estacionales

2. Motivación para la Logística Inversa

La Logística Inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible. Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. Directivas comunitarias, además, obligan o van a obligar próximamente a la recuperación o reciclado de muchos productos - bienes de consumo, envases y embalajes, componentes de automoción, material eléctrico y electrónico-, lo que va a implicar en los próximos años una importante modificación de muchos procesos productivos y, además, una oportunidad como nuevo mercado para muchos operadores de transporte, almacenaje y distribución.

Es necesario que los socios y fabricantes que participen dentro de un proyecto se vean involucrados en la organización para descubrir formas de reducir costos a la hora por ejemplo de devolver productos. En estudios realizados alrededor de la logística inversa se ha observado que las compañías que hacen su logística de forma externa tendrán costos más bajos que los que la realizan de manera interna.

Dentro de las razones o justificaciones para la aparición de la logística inversa, se destacan tres en las que se puede fundamentar esta mega-tendencia:

- **Costo-Beneficio.**
  Productos mejores con costo de producción mas bajo, recuperación del valor de envases, empaques, embalajes y unidades de manejo reciclables.

- **Exigencias Legales.**
  Derivados de la protección a la salud y del ambiente, de consideraciones por costos de procesamiento de residuos, etc.

- **Responsabilidad Social.**
  Generalmente impulsado por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que apoyados en su poder de compra buscan productos más seguros y ambientalmente amigables; obviamente las firmas nunca pierden dinero, detrás hay un posicionamiento mercadotécnico en un segmento «*Premium*» orgulloso de consumir de manera «correcta».

3. Tendencias de la Logística Inversa

- El ciclo de los productos es más corto.
- Mas responsabilidad de las empresas productoras (ISO 14.000)
- Alta frecuencia de envíos y manipulación de productos (retornos).
- Aumento de los desechos y devoluciones.

- Aumento de legislaciones ambientales
- Agotamiento de recursos naturales

4.5.2 Procesos Involucrados en la Logística Inversa

Los procesos en logística inversa se enfocan a cinco objetivos claves:

- Procuración de compras
- Reducción de insumos vírgenes
- Reciclado
- Sustitución de materiales
- Gestión de residuos.

En cada uno de los procesos de la logística empresarial se pueden identificar los cinco enfoques señalados:

1. **Procuración y Compras.**
   Implica la procuración, desarrollo de proveedores y la adquisición de materias primas, componentes, materiales para envase, empaque, embalaje y unidades de manejo que sean «amigables con el ambiente».

2. **Reducción de Insumos Vírgenes.**
   Implica actividades de ingeniería de producto y re-entrenamiento de los recursos humanos con el propósito de valorar actividades de reutilización de materiales sobrantes, preferir materiales de origen

reciclado, escoger contenedores, embalajes, unidades de manejo, empaques y envases reutilizables y reciclables, impulsar la cultura del «retorno».

3. **Reciclado.**

   Es necesario desarrollar políticas de reciclado respetando el desempeño o estándares del producto: utilizar materiales de origen reciclado, y reciclables; explorar innovaciones tecnológicas que permiten utilizar materiales reciclados; financiar estudios para reducir el uso de materias primas vírgenes.

4. **Sustitución de Materiales.**

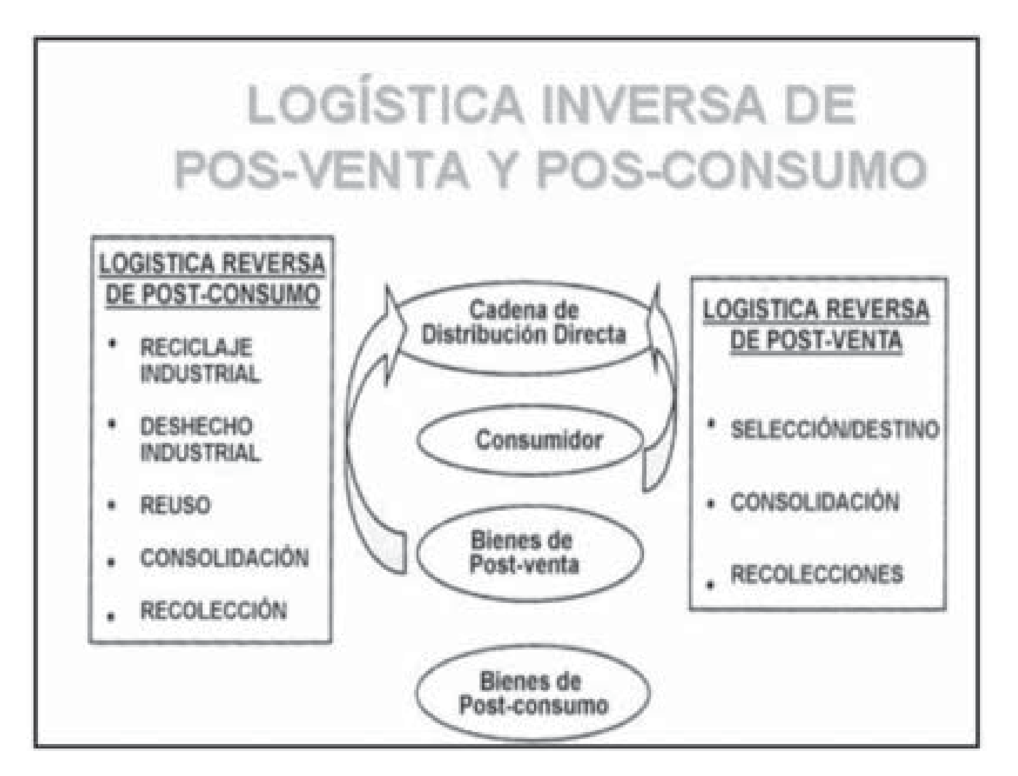
   El incremento de la tasa de innovación en procesos de reciclado debe impulsar la sustitución de materiales, en particular de los más pesados por otros mas ligeros con igual o superior desempeño (como es el caso en la industria automotriz donde los plásticos están sustituyendo masivamente partes de metal y vidrio en los automóviles, así como el aluminio o los materiales «compuestos» en los nuevos chasises de los camiones disminuyen la tara facilitando un aumento de la unidad de carga para igual peso por eje).

5. **Gestión de Residuos.**

   Las políticas de procuración de materiales deben evaluar la tasa de residuos en la utilización de materiales; el manejo de residuos es un costo no despreciable; también puede ser necesario tener políticas de aceptación de muestras, si las exigencias de gestión de los residuos de éstas, o simplemente su disposición por rechazo, es

costosa. La Logística Inversa es sin duda una filosofía que cualquier empresa debe agregar a su entorno, debido a todos los factores mencionados y ante la globalización que se esta dando, es importante tener una plantación estratégica de Logística Inversa.

Grafica 115.



- Retirada de productos
- Clasificación de productos
- Re-acondicionamiento de productos
- Devolución a orígenes
- Destrucción
- Procesos administrativos

- Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos

4.5.3 Elementos de dirección en la Logística Inversa

Se han identificado 10 elementos clave en pro de una adecuada dirección en Logística Inversa:

1. **Filtrado de Entrada.**
   Se trata de controlar la mercancía defectuosa o que no cumpliese con los requisitos de devolución.

2. **Ciclos de Tiempo.**
   Las devoluciones son siempre procesos excepcionales, por lo que es muy difícil reducir los ciclos de tiempo relativos a las decisiones en cuanto a la aceptación de un pedido devuelto. Se trata de definir un buen mecanismo de toma de decisiones, es decir, que hacer con cada posible devolución (reventa, reparación, eliminación); también aquí entraría la decisión de cómo recompensar al personal de la empresa que consiga acortar al máximo este ciclo de tiempo.

3. **Sistemas de Información de La Logística Inversa.**
   No existe un *software* diseñado especialmente para este propósito, así que la elección lógica será, o bien el desarrollo de un sistema a medida, o la implementación y modificación de uno que ya se posea (opción más económica). Este sistema deberá ser lo suficientemente flexible como para manejar la enorme variedad de casos distintos

que se puedan dar en las devoluciones, y lo suficientemente complejo como para funcionar bien a través de los posiblemente numerosos departamentos de la empresa. Un *software* de Logística Inversa exitoso deberá reunir información significativa que de hecho pueda ayudar en el seguimiento, tanto de las propias devoluciones como de los costos que impliquen las mismas, y crear una base de datos con información relativa a las razones de cada devolución.

4. Centros de Devolución Centralizados.

Los centros de devolución centralizados (CDC) son instalaciones dedicadas a manejar devoluciones rápidamente y eficientemente. Aquí los productos serán ordenados, procesados y enviados a sus respectivos destinos. Los CDC se vienen utilizando hace muchos años, pero últimamente se han visto incrementados por las siguientes razones:

- Se logra aumento en los beneficios.
- Se mejora enormemente el proceso de devoluciones.
- Se mentaliza y forma al personal hacia este respecto.
- Se ven reducidos los niveles en inventario.
- Lógica satisfacción del cliente.

Si no se dispone de los recursos para tener un CDC se puede optar por la posibilidad de adecuar dentro de las instalaciones del CEDI un espacio para el procesamiento de devoluciones y productos retornados a la cadena de suministro de la empresa.

5. **Devoluciones «CERO».**

En un programa típico de devolución CERO, el proveedor comunica a sus clientes que NO se aceptarán devoluciones. En lugar de esto, el proveedor facilitará al cliente un descuento sobre la factura del pedido general, y entonces, dependiendo del proveedor, el cliente, o bien destruirá el producto o dispondrá libremente de él de otra manera.

6. **Reparación y Reforma.**

Existen 4 categorías: Reparación, reforma, uso parcial y reciclaje. Las dos primeras categorías implican un acondicionamiento y / o actualización del producto devuelto. El usado parcial se basa en la recuperación estricta de sólo aquellos elementos ó partes aún funcionales.

7. **Recuperación de Bienes.**

Es la clasificación y disposición de los productos devueltos, es decir: excedentes, caducados, obsoletos, deshechos, etc., realizada de manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos. El objetivo principal será el de recuperar tanto valor económico (y ecológico) como sea posible, reduciendo a su vez las cantidades finales de deshechos. Esencialmente se puede reconstruir, revender, reciclar, re-empaquetar o destruir estos productos devueltos. La decisión determinará el diseño de la instalación de procesado, el tipo de formación para los empleados y los procedimientos específicos en cuanto al manipulado de los productos devueltos. Los electrodomésticos, por ejemplo, podrían ser reparados y vueltos a

vender en almacenes de descuento, y los productos perecederos o farmacéuticos que caducan serían destruidos.

8. Negociación.

Esta es una parte importante en un proceso de Logística Inversa bien definido. Dado un flujo de productos «hacia delante» los precios son establecidos por directores de marca o especialistas en marketing. En nuestro proceso inverso nos encontraremos, en cambio, con una fase de «regateo», donde el valor del producto devuelto será negociado sin el empleo de guías previas sobre establecimiento de precios; estas negociaciones suelen ser «flexibles».

9. Dirección Financiera.

La inmensa mayoría de las empresas necesitan mejorar sus procesos de contabilidad internos. El hecho es que, la enorme cantidad de problemas contables que conlleva una devolución, aleja aún más a los ya reacios directores de almacén. Pongamos aquí un ejemplo de esto: Mercancía que es devuelta al proveedor debido a excedentes de stock o porque no ha sido vendida; se devuelve a través del canal normal de Logística Inversa. Hasta aquí todo va bien. Sin embargo el sistema de contabilidad, por ejemplo, establecerá automáticamente un precio descuento sobre estos productos, ya que vienen por el canal de devoluciones, y se les supone caducado, averiados, defectuosos, etc. Existen programas adecuados que pueden brindar soporte directo a estas actividades contables, recogiendo y suministrando la

información necesaria. Es importante no tener como respaldo a las devoluciones los descuentos o tarifas especiales en próximas compras, ya que esto deteriora la imagen de la empresa en el mercado y hace que pierda la confianza ante sus clientes; lo más importante es contar con un programa estricto que evite las devoluciones y el reingreso de productos a la cadena por medio de la ejecución de procesos con altos estándares de calidad.

10. **Outsourcing.**

    Contratando el proceso inverso con un tercero. Cada vez más empresas están contratando firmas externas especializadas en logística. A menudo, estas firmas realizan los procesos de Logística Inversa más eficientemente y mejor, además de dejarnos a nosotros ocupándonos de vender más y mejor; esto no quiere decir que debamos abdicar toda la responsabilidad a estas firmas. El nivel de éxito en un programa de Logística Inversa es proporcional a tu nivel de control sobre el mismo. Si no conoces todos los recovecos de la Logística Inversa estarás «vendido» a lo que una posible negligencia de estas firmas pueda acarrear para la empresa.

4.5.3.1 Opciones para el Manejo Inverso

1. **RE-USO:** En la misma actividad o en otra.

   - Operadores Logísticos

- EPSL
- Firmas de Repuestos
- Distribuidores
- Mayoristas
- Minoristas

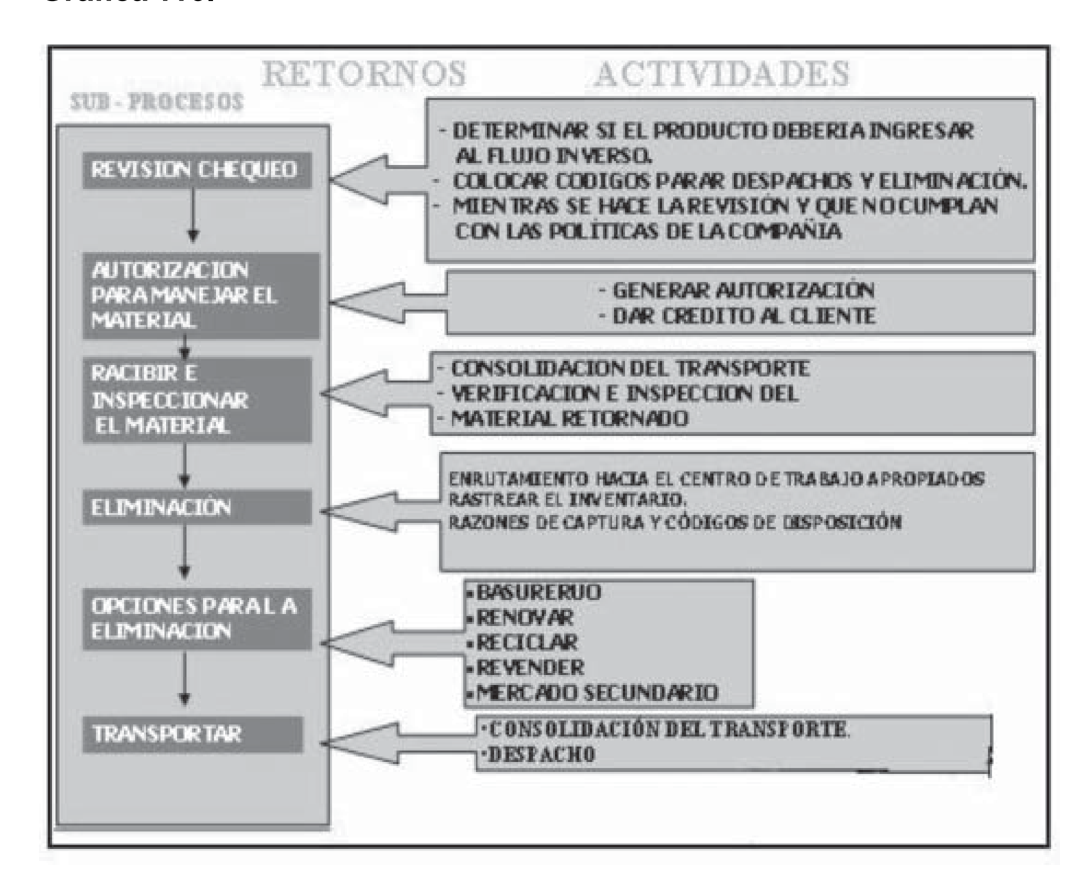
2. **REMANUFACTURA:** Desensamblaje de componentes o producción de nuevos productos.

   - Industria Automotriz
   - Industria de Llantas
   - Industria Computación
   - Industria Aeronáutica
   - Industria Electrónica (chips)
   - Industria Química
   - Industria Celulares
   - Partes para Equipos Industriales.

3. **RECICLAJE:** Desagregar, destruir, clasificar y re-usar materiales.

   - Industria Perecederos
   - Industria Vidrios
   - Industria Confecciones
   - Industria Lubricantes
   - Industria Plásticos
   - Industria Alimentos
   - Industria Maderera

Grafica 116.



4.5.4 Gestión Logística Verde (Ambiental)

1. **Antes:**

- Dominio sobre la naturaleza.
- Destrucción de bienes no renovables.
- Desarrollo más no sostenibilidad.

1. **Ahora:**

- Cuidado del ecosistema.
- Manejo de materiales no biodegradables.
- Reciclaje de productos terminados.
- Normas ambientales y ecológicas.
- Reinserción de productos y empaques a la cadena productiva de las empresas.

Grafica 117. Evolución de las Normas ISO de Calidad.

EVOLUCIÓN DE LAS NORMAS ISO DE CALIDAD

1. NORMA ISO 9000	GESTIÓN DE PROCESOS
2. NORMA ISO 14.000	PRODUCCIÓN LIMPIA
3. NORMA ISO 18.000	SEGURIDAD INDUSTRIAL SALUD OCUPACIONAL
4. NORMA ISO	DISTRIBUCIÓN LIMPIA

Proyectos a desarrollar en la Gestión Logística Inversa y verde

- Responsabilidad social empresarial.
- Plantación logística urbana.
- Plataformas y centros logísticos.

- Implantación centros logísticos de manejo de devoluciones.
- Exigencias de responsabilidad ambiental en las empresas y países.
- Alianzas sector publico y privado para el diseño de estrategias de sostenibilidad del entorno y recursos.

4.6 Sistemas de información y Logística Inalámbrica (Tecnologías Aplicadas)

4.6.1 Sistemas de Información en la Gestión Logística

Grafica 118. Las Tecnologías de la Logística.

SCM…………..SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
MRP…………..MATERIAL RESOURCE PLANNIG
WMS…………..WAREHOUSING MANAGEMENT SYSTEM
DRP…………..DISTRIBUTION MANAGEMENT SYTEM
DMS…………..DISTRIBUTION MAANGEMENT SYSTEM
TMS…………..TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM
CRM…………..CONSUMER RALTIONSHIP MANGEMENT
ERP…………..ENTERPRISE RESOURCE MANAGEMENT
HPI…………..BUSINESS PLANNING INTELLIGENCE
EDI…………..ELECTRONIC DATA INTERCHANGE
GPS…………..GLOBAL POSISTION SYSTEM

4.6.2 Intercambio Electrónico de Datos (EDI)

Hace unos 30 años, las empresas de transporte y envío de mercancías comenzaron a desarrollar un intercambio de datos informático, que

eliminaba las dificultades y los retrasos del papeleo de ciertas transacciones mercantiles como facturas y órdenes de compra, entre otras, logrando así reducir costos. Así nació el EDI (Electronic Data Interchange) Intercambio Electrónico de Datos, que permite intercambiar información entre empresas, mediante un formato específico común, haciendo innecesaria la intervención humana, ya que las operaciones se llevan a cabo, íntegramente a través de ordenadores. Con el Internet, el EDI gana de nuevo protagonismo, en el escenario del B2B (Business to Business) o negocios electrónicos entre empresas.

La información incluida en una transacción EDI suele ser, en su mayor parte, la misma que figura en formatos impresos convencionales, tales como órdenes de compra, documentos de embarque, facturas y pagos. Sin embargo, el desarrollo de estándares y la generalización de la informática ha impulsado el uso del EDI en muchos otros sectores como: seguros de atención médica, archivos, servicios financieros, compras gubernamentales y transacciones en Internet. El EDI permite que una empresa pueda realizar una transacción con otra a través de un texto semi-ilegible compuesto por una larga cadena de caracteres. Este texto, estructurado según el estándar EDI, tiene establecidas las posiciones en las cuales se encuentra cada uno de los datos, para efectuar la transacción enviada.

Cuando la empresa destinataria lo recibe, puede interpretarlo con solo seccionarlo.

1. Funcionalidad

En el EDI, las interacciones entre las partes tienen lugar por medio de aplicaciones informáticas que actúan a modo de interfaz con los datos

locales y pueden intercambiar información comercial estructurada. Para su implementación cabe destacar:

- Establece cómo se estructuran, para su posterior transmisión, los datos de los documentos electrónicos.
- Define el significado comercial de cada elemento de datos.
- Para transmitir la información necesita un servicio de transporte adicional (por ejemplo, un sistema de tratamiento de mensajes o de transferencia de ficheros).
- Respeta la autonomía de las partes involucradas.
- No impone restricción alguna en el procesamiento interno de la información intercambiada o en los mecanismos de transmisión.

Generalmente las aplicaciones EDI se ven más reflejadas en organizaciones de carácter comercial y financiero, sin embargo la transmisión electrónica puede darse también en instituciones gubernamentales, entidades hospitalarias, educativas e industriales, en donde estas últimas son jalonadas por las comerciales (como Cadenas de supermercados). Más allá de la característica de la empresa o del sector, el EDI estructura la información y los formatos a emplear entre las partes. El ámbito de los documentos que se pueden generar por EDI es muy amplio, sin embargo se destacan algunos que por su uso mayormente común son tomados siempre como genéricos en la implementación del EDI:

- Ordenes de Compra
- Facturas de Venta
- Aviso de Despacho

- Reportes de Inventarios y ventas
- Reportes de Transferencias de Fondos

2. Ventajas del EDI

Las empresas utilizan el EDI por las mismas razones que adoptan la mayoría de las tecnologías modernas: Aumentar la eficacia en sus operaciones e incrementar los beneficios. Algunas de las ventajas son:

- Reducción de Costos Administrativos.
- Mejor Control del Inventario.
- Integración Estratégica de los Datos EDI y el Proceso de la Información.

De una forma más específica, los beneficios que representa para un proveedor el uso del EDI se materializa en una gestión más eficaz, de los procesos de suministro de producto(los tiempos se acortan), de los stocks, así como de su relación con otros proveedores. A los fabricantes les sirve el EDI para optimizar la Cadena de Suministros y también integra sus MPR (Sistema de Planificación de Recursos de Fabricación) con los de sus proveedores. Aquí es donde el EDI puede ayudar a reducir los costos y a que los márgenes de tiempo se disminuyan; otras ventajas que aporta el EDI son:

- Mejor gestión de la planificación de recursos.
- Acceso a la información en tiempo real, y a una mayor cantidad de datos.
- Una mejor capacidad de respuesta al cliente.

Para llevar a cabo estas operaciones, se utilizan los denominados Servidores de Integración B2B, los cuales traducen las órdenes y respuestas de los distintos MP R a lenguaje XML (Extensible Markup Languaje - Lenguaje de Marcas Extendido). Estos servidores permiten que se establezca la comunicación entre los sistemas de diversas empresas, independientemente del lenguaje de programación que utilicen, o de las arquitecturas de sistemas que empleen; además se encargan de gestionar la seguridad de las transacciones y eliminan las diferencias que tengan las diferentes interfases.

3. ¿Que son los Estándares?

Para acceder a los beneficios del EDI en las transacciones empresariales, se requiere que existan unos estándares; con ellos se asegura que la información que se transmita será recibida por cualquier receptor. Estos estándares se organizan de tal modo, que los programas informáticos pueden traducir los datos de la empresa emisora (en distintos formatos) a formatos estándar o viceversa.

Esta operación se lleva a cabo, gracias al uso de software instalado en la propia empresa o por medio de los servicios de una compañía VAN (Value Added Network).

En la actualidad existen varios cientos de estándares para una amplia gama de transacciones B2B. El principal es el X12, desarrollado por el ASCX12 (Accredited Standards Committee). Una entidad dependiente del ASC, la DISA (Data Interchange Standards Association), se dedica a proporcionar la formación e información sobre el EDI.

Estándares ASC X12 En 1979 la ANSI (American National Standards Institute) creó el Comité de Acreditación de Estándares X12(ASC), el cual se dedica a desarrollar estándares uniformes para el intercambio electrónico de transacciones entre empresas. Las labores de esta entidad son: desarrollar, mantener, interpretar, dar a conocer y promocionar el correcto uso de los estándares EDI de la ANSI y de la UN/EDIFACT (Intercambio Electrónico de Datos para la Administración, el Comercio y el Transporte. Iniciativa de las Naciones Unidas).

Para ello el ASC se reúne tres veces al año, y su principal objetivo es crear estándares que faciliten el intercambio electrónico.

Los estándares X12 facilitan las transacciones, estableciendo un tipo de lenguaje de negocios común y uniforme, con el fin de que ordenadores situados en cualquier lugar se comuniquen sin problemas. En la actualidad el formato más usado es el X12-3040 el cual está conformado por 275 grupos de transacciones que hacen posible realizar cualquier tipo de operación B2B.

La aparición de este estándar X12 incrementó la accesibilidad al EDI a través e la Web, ya que con solo un ordenador con acceso a Internet y un browser, las empresas pueden conectarse con las redes de Intercambio Electrónico de Datos de manera segura.

4. Aviso de Despacho (Entrega Certificada)

El Aviso de Despacho es un documento, donde un proveedor con entrega certificada notifica el despacho de un pedido realizado por su cliente, esta

clase de documento ha permito la creación de un proceso exigente y a la vez beneficioso para ambas partes, tanto cliente como proveedor, se refiere a la Entrega Certificada, actividad que ha sido impulsada por las grandes cadenas de retailer y consiste en la recepción de mercancías con cero verificaciones, sólo existe una inspección ocasional acorde a un muestreo previamente establecido por las partes.

La entrega certificada consta de cuatro etapas de verificación, cada una con un nivel de revisión de mercancías más pequeño. Este proceso puede tomar alrededor de seis meses para ser implementado tiempo en el cual entran a jugar integraciones en términos de tecnología de comunicaciones, bases de datos de precios y productos comunes, procedimientos de despacho y recepción planeados conjuntamente, personal altamente calificado, actividades de control permanentes y altos índices de seguridad en la transmisión y manejo de la información transmitida entre las partes.

Estas etapas se caracterizan así:

- **Fase 1:** Inspección al 100%
- **Fase 2:** Inspección aprox. Al 12%
- **Fase 3:** Inspección aprox. Al 7%
- **Fase 4:** Inspección ocasional al 100%

5. Beneficios

La implementación de esta metodología de trabajo hace que las empresas se exijan al máximo sus recursos humanos, tecnológicos e informáticos y

que abran las puertas de su información la una a la otra, es un claro ejemplo, en niveles básicos, de la colaboración en logística. Los tres principales beneficios de la Entrega Certificada son:

- Disminuye los tiempos y errores en la legalización de la mercancía por parte del cliente.
- Disponer más oportunamente de la mercancía en los puntos de venta.
- Disminuir los errores en cartera (facturación-notas crédito) e inventarios.

6. Requerimientos de la Entrega Certificada

A fin de que el proceso de implementación sea eficaz y se noten resultados positivos en términos de la mejora en la eficiencia en los procesos de recepción, facturación y control de inventarios, es necesario que las compañías involucradas desarrollen los siguientes elementos:

- Alineación de bases de dato
- Generación de códigos EAN 128 «serial code container shipping» en la generación de pallets o empaques mixtos.
- Desarrollo de *Software* que genere el respectivo documento de aviso de despacho al cliente, antes de que los productos ingresen a su centro de distribución, almacén o punto de venta.
- Correspondencia entre la información del aviso de despacho, la factura y la orden de compra.

4.6.3 Aplicación de Código de Barras

Es una herramienta para capturar información de manera automática; permite identificar productos, servicios, localizaciones y activos de manera única a nivel mundial. El código de barras tiene 2 componentes:

- El Código
- El Símbolo

El Código es la representación numérica, es decir los caracteres humanamente legibles. *El Símbolo* es la representación gráfica del código. Está conformado por barras claras y oscuras de diferente grosor, que permite la captura automática de la información por medio del lector. Un mismo código puede estar representado en diferentes simbologías.

Características del Código de Barras

- *Magnificación*: Es la Dimensión del Código de Barras (alto x ancho) incluyendo las áreas de silencio (espacios en blanco en los laterales del código). El tamaño del estándar del código se denomina magnificación 100%. La ampliación o reducción del código de barras, depende del elemento a identificar.

Truncamiento: Es la reducción de la altura de las barras. Solo puede realizarse si la magnificación del código es igual o mayor al 100%.

Ganancia de Impresión: Es la expansión que ocurre en las barras al realizarse la impresión. Se debe tener en cuenta al momento de imprimir, debido a que la tinta utilizada tiende a expandirse, deformando el ancho de las barras.

1. Tipos de Impresión

La impresión de un código de barras puede hacerse de 2 formas:

- Directamente en el envase utilizando el patrón de impresión.
- En etiquetas autoadhesivas generadas por impresora.

Los tipos de código y simbología dependen del elemento que se desea identificar, se debe utilizar un código y simbología diferentes, veamos los más utilizados

- El Código EAN-UCC - 13. Identifica unidades de comercialización detallista (Productos, multi-empaques, promociones) que pasan por puntos de pago.
- El Código EAN-UCC-8. Identifica unidades de comercialización detallista con áreas de impresión reducida, en las que no es posible codificar con EAN-UCC-13.
- El Código SSCC Identifica Unidades Logísticas (estibas y cajas mixtas); composición de ítem para transportar y almacenar.

2. Donde se debe ubicar el código de barras

El código deberá colocarse en la parte inferior del reverso del envase; de no ser posible se colocará en la parte inferior de la cara frontal. Debe evitarse

la cercanía a las áreas de unión, distorsiones, dobles o cortes. En envases cilíndricos se debe colocar horizontalmente. En multi-empaques y promociones se deben ocultar los códigos de las unidades contenidas, para evitar dobles lecturas. En unidades de comercialización no detallistas (cajas), la impresión debe hacerse en las cuatro caras laterales, al menos en una de ellas.

Se asigna un nuevo código, cuando se modifica un producto en tamaño, marca, descripción del producto y empaque. Cuando se establece una promoción, es decir un producto con descuento en precio, con contenido, o un regalo adicional y que no permanezca en el mercado más de 8 semanas. El código debe ubicarse en la promoción de manera que no sean visibles los códigos de los productos contenidos.

El IAC, Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial, verifica de manera gratuita, si un código de barras está dentro o fuera del rango de valores permitidos por los estándares internacionales.

4.6.4 Radio Frequency Identification (R.F.I.D)

RFID (siglas de Radio Frequency Identification, en español *Identificación por radiofrecuencia*) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (*Automatic Identification*, o Identificación Automática).

Una etiqueta RFID es un dispositivo pequeño, similar a una pegatina, que puede ser adherida o incorporada a un producto, animal o persona. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Las pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren. Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.

En la actualidad, la tecnología más extendida para la identificación de objetos es la de los códigos de barras. Sin embargo, éstos presentan algunas desventajas, como son la escasa cantidad de datos que pueden almacenar y la imposibilidad de ser modificados (reprogramados). La mejora obvia que se ideó, y que constituye el origen de la tecnología RFID, consistía en usar chips de silicio que pudieran transferir los datos que almacenaban al lector sin contacto físico (de forma equivalente a los lectores de infrarrojos utilizados para leer los códigos de barras).

Se ha sugerido que el primer dispositivo conocido similar a RFID pudo haber sido una herramienta de espionaje inventada por Léon Theremin para el gobierno soviético en 1945. El dispositivo de Theremin era un dispositivo de escucha secreto pasivo, no una etiqueta de identificación, por lo que esta aplicación es dudosa. Según algunas fuentes[[1]], la tecnología usada en RFID habría existido desde comienzos de los años 1920, desarrollada por el MIT y usada extensivamente por los británicos en la Segunda Guerra Mundial (fuente que establece que los *sistemas* RFID han existido desde finales de los años 1960 y que sólo recientemente se había popularizado gracias a las reducciones de costes).

Una tecnología similar, el transpondedor de IFF, fue inventada por los británicos en 1939, y fue utilizada de forma rutinaria por los aliados en la Segunda Guerra Mundial para identificar los aeroplanos como amigos o enemigos. Se trata probablemente de la tecnología citada por la fuente anterior.

Otro trabajo temprano que trata el RFID es el artículo de 1948 de Harry Stockman, titulado «Comunicación por medio de la energía reflejada» (Actas del IRE, pp. 1196-1204, octubre de 1948). Stockman predijo que «... el trabajo considerable de investigación y de desarrollo tiene que ser realizado antes de que los problemas básicos restantes en la comunicación de la energía reflejada se solucionen, y antes de que el campo de aplicaciones útiles se explore.» Hicieron falta treinta años de avances en multitud de campos diversos antes de que RFID se convirtiera en una realidad.

1. Funcionabilidad del RFID

El modo de funcionamiento de los sistemas RFID es simple. La etiqueta RFID, que contiene los datos de identificación del objeto al que se encuentra adherido, genera una señal de radiofrecuencia con dichos datos. Esta señal puede ser captada por un lector RFID, el cual se encarga de leer la información y pasársela, en formato digital, a la aplicación específica que utiliza RFID.

Por tanto, un sistema RFID consta de los siguientes tres componentes:

- *Etiqueta RFID o transpondedor:* compuesta por una antena, un transductor radio y un material encapsulado o chip. El propósito de la antena es permitirle al *chip*, el cual contiene la información,

transmitir la información de identificación de la etiqueta. Existen varios tipos de etiquetas; el *chip* posee una memoria interna con una capacidad que depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes. Existen varios tipos de memoria:

- o **Solo lectura:** el código de identificación que contiene es único y es personalizado durante la fabricación de la etiqueta.
- o **De lectura y escritura:** la información de identificación puede ser modificada por el lector.
- o **Anticolisión:** Se trata de etiquetas especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo (habitualmente las etiquetas deben entrar una a una en la zona de cobertura del lector).

- *Lector de RFID o transceptor*: compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta una señal de una etiqueta (la cual contiene la información de identificación de ésta), extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos.

- *Subsistema de procesamiento de datos:* proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

2. Clases de Etiquetas

Las etiquetas RFID pueden ser *activas*, *semi-pasivas* (o *semi-activas*) o *pasivas*.

Las etiquetas RFID pasivas no tienen fuente de alimentación propia; la mínima corriente eléctrica inducida en la antena por la señal de escaneo de radiofrecuencia proporciona suficiente energía al circuito integrado CMOS de la etiqueta para poder transmitir una respuesta. Debido a las preocupaciones por la energía y el coste, la respuesta de una etiqueta pasiva RFID es necesariamente breve, normalmente apenas un número de identificación (GUID). La falta de una fuente de alimentación propia hace que el dispositivo pueda ser bastante pequeño: existen productos disponibles de forma comercial que pueden ser insertados bajo la piel.

Las etiquetas pasivas, en la práctica tienen distancias de lectura que varían entre unos 10 milímetros hasta cerca de 6 metros dependiendo del tamaño de la antena de la etiqueta y de la potencia y frecuencia en la que opera el lector. Estando en 2007, el dispositivo disponible comercialmente más pequeño de este tipo medía 0.05 milímetros × 0.05 milímetros, y más fino que una hoja de papel; estos dispositivos son prácticamente invisibles.

Las etiquetas RFID semi-pasivas son muy similares a las pasivas, salvo que incorporan además una pequeña batería. Esta batería permite al circuito integrado de la etiqueta estar constantemente alimentado. Además, elimina la necesidad de diseñar una antena para recoger potencia de una señal entrante. Por ello, las antenas pueden ser optimizadas para la señal de *backscattering*. Las etiquetas RFID semi-pasivas responden más rápidamente, por lo que son más fuertes en el ratio de lectura comparadas con las etiquetas pasivas.

Las etiquetas RFID activas, por otra parte, deben tener una fuente de energía, y pueden tener rangos mayores y memorias más grandes que las etiquetas pasivas, así como la capacidad de poder almacenar información adicional enviada por el transmisor-receptor. Actualmente, las etiquetas activas más pequeñas tienen un tamaño aproximado de una moneda. Muchas etiquetas activas tienen rangos prácticos de diez metros, y una duración de batería de hasta varios años.

Como las etiquetas pasivas son mucho más baratas de fabricar y no necesitan batería, la gran mayoría de las etiquetas RFID existentes son del tipo pasivo. En fecha de 2004, las etiquetas tienen un precio desde 0,40$, en grandes pedidos. El marcado de RFID universal de productos individuales será comercialmente viable con volúmenes muy grandes de 10.000 millones de unidades al año, llevando el coste de producción a menos de 0,05$ según un fabricante; la demanda actual de chips de circuitos integrados con RFID no está cerca de soportar ese coste. Los analistas de las compañías independientes de investigación como Gartner and Forrester Research convienen en que un nivel de precio de menos de 0,10$ (con un volumen de producción de 1.000 millones de unidades) sólo se puede lograr en unos 6 u 8 años, lo que limita los planes a corto plazo para una adopción extensa de las etiquetas RFID pasivas. Otros analistas creen que esos precios serían alcanzables dentro de 10-15 años.

A pesar de las ventajas en cuanto al coste de las etiquetas pasivas con respecto a las activas son significativas, otros factores incluyendo exactitud, funcionamiento en ciertos ambientes como cerca del agua o metal, y confiabilidad hacen que el uso de etiquetas activas sea muy común hoy en día.

3. Estandarización de RFID

Los estándares de RFID abordan cuatro áreas fundamentales:

- Protocolo en el Interfaz Aéreo: especifica el modo en el que etiquetas RFID y lectores se comunican mediante radiofrecuencia.
- Contenido de los Datos: especifica el formato y semántica de los datos que se comunican entre etiquetas y lectores.
- Certificación: pruebas que los productos deben cumplir para garantizar que cumplen los estándares y pueden inter-operar con otros dispositivos de distintos fabricantes.
- Aplicaciones: usos de los sistemas RFID.

Como en otras áreas tecnológicas, la estandarización en el campo de RFID se caracteriza por la existencia de varios grupos de especificaciones competidoras. Por una parte está ISO, y por otra Auto-ID Centre (conocida desde octubre de 2003 como EPCglobal[[2]], de EPC, *Electronic Product Code*). Ambas comparten el objetivo de conseguir etiquetas de bajo coste que operen en UHF.

Los estándares EPC para etiquetas son de dos clases:

- ***Clase 1:*** etiqueta simple, pasiva, de sólo lectura con una memoria no volátil programable una sola vez.
- ***Clase 2:*** etiqueta de sólo lectura que se programa en el momento de fabricación del chip (no re-programable posteriormente).

Las clases no son ínter-operables y además son incompatibles con los estándares de ISO. Aunque EPC global está desarrollando una nueva generación de estándares EPC está (denominada Gen2), con el objetivo de conseguir inter-operabilidad con los estándares de ISO, aún se está en discusión sobre el AFI (*Application Family Identifier*) de 8 bits.

Por su parte, ISO ha desarrollado estándares de RFID para la identificación automática y la gestión de objetos. Existen varios estándares relacionados, como ISO 10536, ISO 14443 y ISO 15693, pero la serie de estándares estrictamente relacionada con las RFID y las frecuencias empleadas en dichos sistemas es la serie 18000.

4. Requisitos sobre RFID para su uso en Logística

Wal-Mart y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos han publicado los requisitos para los fabricantes para situar las etiquetas RFID en todos sus transportes para mejorar la gestión de la cadena de suministro.

[1]. Debido al tamaño de estas dos organizaciones, sus mandatos sobre RFID han causado un impacto en miles de compañías de todo el mundo. La fecha límite se ha extendido varias veces porque muchos fabricantes se enfrentan a grandes dificultades para implementar sistemas RFID. En la práctica, las cifras de lecturas exitosas están actualmente en un 80%, debido a la atenuación de la onda de radio causada por los productos y el empaquetado. Dentro de un tiempo está previsto que incluso las compañías más pequeñas sean capaces de poner etiquetas RFID en sus transportes.

Desde enero de 2005, Wal-Mart ha puesto como requisito a sus 100 principales proveedores que apliquen etiquetas RFID en todos sus envíos. Para poder cumplir el requisito, los fabricantes usan codificadores / impresoras RFID para etiquetar las cajas y palets que requieren etiquetas EPC. Estas etiquetas inteligentes son producidas integrando el RFID dentro del material de la etiqueta, e imprimiendo el código de barras y otra información visible en la superficie de la etiqueta.

5. Electronic Product Code (EPC)

El EPC es un número diseñado para identificar cada unidad del producto, por ejemplo, cada paquete de café tendrá una única identificación. Lo ideal es que el EPC sea la única información almacenada en el *micro chip* del *tag* de RFID. Esto permite que el costo del *tag* se mantenga bajo y provea flexibilidad. Una cantidad infinita de datos dinámicos puede ser asociada con el número EPC y hace posible su acceso a la base de datos donde está almacenada la información complementaria. Sin embargo, se supone que inicialmente los usuarios solicitarán que se almacene información adicional en el *tag* para usar la tecnología en conjunción con sus sistemas de informática actuales.

La codificación de números EPC en *tags* RFID trae beneficios tales como la habilidad de detectar un producto sin tener contacto directo visible entre el lector y el *tag* y la habilidad de «leer» múltiples productos al mismo tiempo. La tecnología EPC permitirá una gran visibilidad de los productos en la cadena de abastecimiento teniendo información más detallada y segura acerca de los mismos, mejorando el traslado en tiempo real, la administración de inventario y las prácticas de re-abastecimiento; esto dará como resultado una reducción en la pérdida de ventas a causa de los quiebres de stock y permitirá a las compañías responder eficientemente a las demandas de los clientes.

El código EPC está compuesto por un Encabezador (o número de versión), un Administrador EPC (administrador de dominio), la Clase de Objeto y un Número Serial. La combinación del Administrador EPC y la Clase de Objeto son equivalentes al Número Mundial de Artículo Comercial. Un valor específico del número de versión será asignado a una estructura EPC incluyendo el GTIN seguido de un número serial. Esto permitirá que los actuales usuarios del Sistema EAN.UCC puedan aplicar la tecnología EPC de manera totalmente compatible con las implementaciones actuales. Sin embargo, debemos reconocer que algunos futuros usuarios de EPC probablemente nunca utilicen el GTIN, porque utilizarán otros sistemas distintos al Sistema EAN.UCC o porque sus requerimientos de aplicación no necesitarán la identificación de artículos comerciales.

El concepto de EPC «puro» es almacenar solamente el número EPC sobre el *tag* RFID y acceder a la información relevante por medio de la búsqueda en bases de datos remotas o locales utilizando ONS (Objects Names Services) y PML (Physical Markup Language). Las especificaciones EPC estarán provistas de datos adicionales al número EPC, que serán almacenados en el *tag.*

6. Aplicaciones Potenciales

Las etiquetas RFID se ven como una alternativa que reemplazará a los códigos de barras UPC o EAN, puesto que tiene un número de ventajas importantes sobre la arcaica tecnología de código de barras. Quizás no logren sustituir en su totalidad a los códigos de barras, debidos en parte a su coste relativamente más alto. Para algunos artículos con un coste más bajo la capacidad de cada etiqueta de ser única se puede considerar exagerado, aunque tendría algunas ventajas tales como una mayor facilidad para llevar a cabo inventarios.

También se debe reconocer que el almacenamiento de los datos asociados al seguimiento de las mercancías a nivel de artículo ocuparía muchos *terabytes*. Es mucho más probable que las mercancías sean seguidas a nivel de pallets usando etiquetas RFID, y a nivel de artículo con producto único, en lugar de códigos de barras únicos por artículo.

Los códigos RFID son tan largos que cada etiqueta RFID puede tener un código único, mientras que los códigos UPC actuales se limitan a un solo código para todos los casos de un producto particular. La unicidad de las etiquetas RFID significa que un producto puede ser seguido individualmente mientras se mueve de lugar en lugar, terminando finalmente en manos del consumidor. Esto puede ayudar a las compañías a combatir el hurto y otras formas de pérdida del producto. También se ha propuesto utilizar RFID para comprobación de almacén desde el punto de venta, y sustituir así al encargado de la caja por un sistema automático que no necesite ninguna captación de códigos de barras. Sin embargo no es probable que esto sea posible sin una reducción significativa en el coste de las etiquetas actuales. Se está llevando a cabo una investigación sobre la tinta que se puede utilizar como etiqueta RFID, que reduciría costes de forma significativa. Sin embargo, faltan todavía algunos años para que esto dé sus frutos.

Una organización llamada EPC global está trabajando en un estándar internacional para el uso de RFID y EPC en la identificación de cualquier artículo en la cadena de suministro para las compañías de cualquier tipo de industria, en cualquier lugar del mundo.

El estándar gen 2 de EPC global fue aprobado en diciembre de 2004, y es probable que llegue a formar la espina dorsal de los estándares en etiquetas RFID de ahora en adelante. Esto fue aprobado después de una contención de Intermec por la posibilidad de que el estándar pudiera infringir varias patentes suyas relacionadas con RFID. Se decidió que el estándar en sí mismo no infringía sus patentes, sino que puede ser necesario pagar derechos a Intermec si la etiqueta se leyera de un modo particular. EPC Gen2 es la abreviatura de «EPCglobal UHF Generation 2».

- Identificación de Pacientes. En julio de 2004, la *Food and Drug Administration* (Administración de Comida y Medicamentos) hizo pública la decisión de comenzar un proceso de estudio que determinará si los hospitales pueden utilizar sistemas RFID para identificar a pacientes o para permitir el acceso por parte del personal relevante del hospital a los expedientes médicos. El uso de RFID para prevenir mezclas entre esperma y óvulos en las clínicas de fecundación *in vitro* también está siendo considerado [3]. Además, la FDA aprobó recientemente los primeros chips RFID de EE.UU. que se pueden implantar en seres humanos. Los chips RFID de 134,2kHz, de VeriChip Corp., una subsidiaria de Applied Digital Solutions Inc., pueden incorporar información médica personal y podrían salvar vidas y limitar lesiones causadas por errores en tratamientos médicos, según la compañía. La aprobación por parte de la FDA fue divulgada durante una conferencia telefónica con los inversionistas. También se ha propuesto su aplicación en el hogar, para permitir, por ejemplo, que un frigorífico pueda conocer las fechas de caducidad de los alimentos que contiene, pero ha habido pocos avances más allá de simples prototipos.

- **Tráfico y Posicionamiento.** Otra aplicación propuesta es el uso de RFID para señales de tráfico inteligentes en la carretera (Road Beacon System o RBS) [4]. Se basa en el uso de transpondedores RFID enterrados bajo el pavimento (radiobalizas) que son leídos por una unidad que lleva el vehículo (OBU, de *onboard unit*) que filtra las diversas señales de tráfico y las traduce a mensajes de voz o da una proyección virtual usando un HUD (*Heads-Up Display*). Su principal ventaja, comparadas con los sistemas basados en satélite es que las radiobalizas no necesitan de mapeado digital ya que proporcionan el símbolo de la señal de tráfico y la información de su posición por sí mismas. Las radiobalizas RFID también son útiles para complementar sistemas de posicionamiento de satélite en lugares como los túneles o interiores, o en el guiado de personas ciegas.

- **Pasaportes.** Varios países han propuesto la implantación de dispositivos RFID en los nuevos pasaportes, para aumentar la eficiencia en las máquinas de lectura de datos biométricos. El experto en seguridad Bruce Schneier, dijo a raíz de estas propuestas: «Es una amenaza clara tanto para la seguridad personal como para la privacidad. Simplemente, es una mala idea.» Los pasaportes con RFID integrado únicamente identifican a su portador, y en la propuesta que se está considerando, también incluirían otros datos personales. Esto podría hacer mucho más sencillos algunos de los abusos de la tecnología RFID que se acaban de comentar, y se podría expandir la cantidad de datos para incluir, por ejemplo, abusos basados en la lectura de la nacionalidad de una persona. Por ejemplo, un asalto cerca de un aeropuerto podría tener como objetivo a víctimas que han llegado de países ricos, o un terrorista podría diseñar una bomba que

funcionara cuando estuviera cerca de personas de un país en particular.

El Departamento de Estado de los Estados Unidos rechazó en un primer momento estas hipótesis porque pensaban que los *chips* sólo podrían ser leídos desde una distancia de 10 cm., sin tener en cuenta más de 2.400 comentarios críticos de profesionales de la seguridad y una demostración clara de que con un equipo especial se pueden leer los pasaportes desde 10 metros. A fecha de mayo de 2005, la propuesta está siendo revisada.

La autoridad de los pasaportes de Pakistán ha comenzado a expedir pasaportes con etiquetas RFID.

- Carné de Conducir. El estado estadounidense de Virginia ha pensado en poner etiquetas RFID en los carnés de conducción con el objetivo de que los policías y otros oficiales realicen comprobaciones de una forma más rápida. La Asamblea General de Virginia también espera que, al incluir las etiquetas, cueste mucho más obtener documentos de identidad falsos. La propuesta se presentó por primera vez en el *Driver's License Modernization Act* de 2002, que no fue promulgada, pero en 2004 el concepto todavía estaba considerándose. La idea fue promovida por el hecho de que varios de los piratas aéreos de los atentados del 11 de septiembre tenían carnés de conducir de Virginia fraudulentos. Sin embargo, la American Civil Liberties Union dijo que además de ser un riesgo para la privacidad y la libertad, la propuesta del RFID no habría entorpecido a los terroristas, dado que la documentación falsa que portaban era válida, pues eran documentos oficiales obtenidos con otra identificación falsa. La debilidad del sistema es que no falla cuando se validan documentos en el momento, sino que falla al verificar la identidad antes de expedirlos.

Bajo la propuesta, no se almacenaría ninguna información en la etiqueta salvo el número correspondiente a la información del portador en una base de datos, sólo accesible por personal autorizado. Además, para disuadir a las falsificaciones de identidad sólo sería necesario envolver un carné de conducir con papel de aluminio.

4.6.5 Sistema de Gestión del Transporte – TMS

Es una solución para la gestión del proceso de transporte, la cual posibilita al usuario diariamente visualizar, racionalizar, simplificar y controlar toda la operación y el costo de transporte de una manera integrada. El sistema se desarrolla en módulos independientes, que pueden ser adquiridos por el cliente, de acuerdo a sus necesidades. El sistema busca identificar y controlar los costos inherentes a cada operación, midiendo su desempeño, simulando modelos de fletes, monitoreando eventos de carga y descarga de vehículos, rastreando emisiones de documentos asociados y manifiestos de carga, así como tasas o tarifas; también es posible soportar estudios para el dimensionamiento de la flota y su renovación, así como la gerencia y administración de la misma, y, por medio de interfaces externas, gerenciar un vehículo con tecnología GPS.

El TMS debe permitir la entrega de productos en días específicos y a una hora acordada.

El TMS hace viable la utilización de muchos controles de difícil aplicación, como la simulación de tablas de fletes, rastrear un vehículo con información detallada del mismo, de la carga, del transportador y su ubicación geográfica.

Grafica 119.

TRANSPORTATION MANAGEMENT. SYSTEM

- TECNOLOGÍAS, CÓDIGO DE BARRAS Y EDI
- MAPA DIGITALES CENTROS URBANOS
- VOLUMETRÍA MERCANCÍAS (CARGUE CAMIONES)
- ASIGNACIÓN DE RUTAS Y CLIENTES
- IMPRESIÓN ETIQUETAS/CÓDIGOS DE BARRAS
- DISEÑO DE RUTAS
- INDICADORES DE GESTIÓN ON LINE
- OPTIMIZACIÓN COSTOS DE TRANSPORTE

1. Beneficios de un TMS

El Sistema de Gerenciamiento de Transporte, permite la identificación y el control de los costos en la operación de transporte, el cual aporta varios beneficios como son:

- Un TMS proporciona un mínimo costo en las operaciones pues permite visualizar y controlar todos los rubros comprometidos con la gestión del transporte.
- Posibilita controlar, interna y externamente, la calidad de los servicios, estableciendo metas de eficiencia y eficacia, acordes con los requerimientos formulados por la empresa.
- Se pueden tomar decisiones más eficientes en relación con los procesos y operaciones, en la medida que se pueda mantener una mejor información histórica para la planeación y control de las actividades del transporte.

- Aumenta la eficiencia y disponibilidad de la flota de acuerdo con las capacidades, a través de un mantenimiento debidamente monitoreado, previendo los posibles problemas que se puedan presentar a lo largo del proceso.
- Permite el seguimiento y la administración de un vehículo, proporcionando información detallada y propendiendo una mayor oportunidad en la toma de decisiones.
- Proporciona respuestas en tiempo real, rastreando de una manera lógica el ciclo de pedido de los clientes y gerenciando su costo a lo largo del proceso.
- Mejora la agilidad de los controles, reduciendo las rutinas y el flujo de documentos.
- Con el avance y el uso del Internet para los procesos de compra, los mayores reclamos se centran en el retraso de las entregas, los TMS ayudan a prever algunas eventualidades que dificultan la entrega, o recibimiento de los productos.

2. Rutas Flexibles

Durante la implementación y operación del TMS, es importante tener presente, desde el punto de vista técnico, la puesta en marcha de un sistema flexible, que incorpore la variabilidad de la demanda. En este sentido, algunas empresas que utilizaban rutas fijas, ahora trabajan con esquemas mucho más flexibles, que operan según la demanda, y en los cuales, una vez el *software* procesa y orienta al operador del sistema sobre el manejo de las entregas, se indica la ruta y el vehículo más adecuado, de acuerdo al tipo de carga y la distancia a recorrer.

Aún más evolucionados los TMS también permiten controlar el horario de los itinerarios de entrega que deben cumplir los vehículos en los puntos de

venta, establecer indicadores para monitorear y mejorar el nivel de servicio a los diversos clientes, así como el cumplimiento en los plazos de entrega y los tiempos de espera.

3. Funcionabilidad de los TMS

Entre las muchas funciones que un TMS puede aportar, se pueden enumerar las siguientes:

- <u>Costos</u>:
  Costos de mantenimiento, informes que son alimentados por el sistema de mantenimiento de forma integrada. Costos de operación, informes generados por el sistema de operación de manera integrada.

- <u>Control de Fletes a Terceros</u>:
  Información de transportadores, de la red de transporte, direccionamiento de las tasa y tarifas, registros de embarque, cálculo de provisiones de fletes y emisión de pre-facturas.

- <u>Facturación de Transporte</u>:
  Registro de clientes y tercerización, registro de tasas y tarifas, requisición de transporte, registros de notas físicas, emisión de conocimientos y manifiestos de carga y emisión de facturas de cobro a los clientes.

- <u>Implementos</u>:
  Control de materiales en oficinas propias, control de requisiciones y de compras.

- Mantenimiento:
  Control de las garantías de piezas y mano de obra aplicada al proceso para los diferentes componentes.

- Operación:
  Carga, rastreo lógico de las cargas, control de trasbordo y entrega, tráfico, liberación de embarque, órdenes de transporte, registro de eventos, gestión del transportador.

- Planeación:
  Administración de rutas, cálculo de dimensionamiento de recursos, renovación de la flota, capacidad y análisis de otras variables.

- Seguimiento:
  Interfaces con rastreadores GPS, con tecnología de seguimiento, lectores de códigos de barras y transmisión de datos en tiempo real.

Un Sistema de Gerenciamiento de Transporte -TMS, es una solución para tres grandes grupos de Organizaciones:

1. Operadores Logísticos y empresas de transporte organizadas como tal.
2. Empresas que emplean transporte propio como apoyo a su gestión de negocio (distribución, transferencia).
3. Las empresas que hacen transporte tercerizado.

La utilización de un TMS varía de acuerdo con las necesidades de cada empresa y su real disponibilidad, pues sus módulos son independientes.

Un usuario puede disponer de una variada gama de soluciones en el mercado, pero lo relevante es no omitir y evaluar las reales necesidades de los recursos disponibles en el *software* del TMS.

En general, un TMS es una herramienta que, bien implementada, proporciona verdaderas economías, eficiencia y administración de los materiales, equipos personas y capital comprometido en el desarrollo de la gestión del transporte; propendiendo obtener unos costos logísticos más acordes con la operación de la empresa, a lo largo de la Cadena de Abastecimiento.

1. Outsourcing de Operaciones Logísticas
2. Logística del Servicio al Cliente y Mercadeo
3. Supply Chain Management
4. E-Logistics
5. Logística Inversa y Verde
6. Logística Wireless (Trazabilidad, visibilidad y RFID)

4.6.6 Sistemas de Localización Satelital (GPS)

La Constelación llamada NAVSTAR GPS(Global Positioning System) está compuesta por 24 satélites de órbita media(MEO), 21 de ellos operativos y 3 de repuesto, distribuidos en 6 planos orbitales alrededor de la tierra a una altura de 20.200 Km., girando a una velocidad de una revolución cada 12 horas(dos vueltas a la tierra por día).

A principios de la década de los 70, el Departamento de Defensa de los EEUU, comenzó a diseñar un nuevo proyecto de localización mundial, por

medio de Tecnología satelital. Esta necesidad surgió principalmente, para poder establecer un sistema de posicionamiento preciso para los submarinos nucleares, y para ello se requería de un sistema de precisión centimétrica en tiempo real, es decir, con un error mínimo y en el mismo instante en que se necesita conocer la posición del receptor.

Este sistema está compuesto por tres segmentos:

- *Segmento Espacial*.
  Los satélites son una parte esencial del sistema, ya que estos son los que emiten constantemente las señales hacia los receptores GPS, cubriendo todo el globo terrestre.

- *Segmento de Control*.
  Está compuesto por cinco estaciones de monitores (MS), una estación de Control (MCS) y tres estaciones terrenas (TS), localizadas en sitios estratégicos, para un control permanente de la localización de los satélites del sistema.

  Las estaciones de monitoreo rastrean todos los satélites que se encuentran a la vista, acumulando la información monitoreada. Esta información es procesada en la MCS para determinar las orbitas de los satélites y para actualizar cada mensaje de navegación de cada satélite. Una vez actualizada esta información es transmitida a cada satélite desde las estaciones terrenas.

- *Segmento del Usuario*.
  El segmento del usuario lo componen los receptores, que proporcionan la posición, altitud, velocidad y tiempo preciso al usuario desde cualquier parte del mundo las 24 horas del día.

Varían en precios, tamaños y precisión, desde los más sencillos para la localización de vehículos, hasta los más sofisticados.

Funcionamiento

Cada uno de los satélites artificiales, corresponde a un punto con coordenadas conocidas (efemérides), calculadas a partir de la trayectoria, velocidad y hora.

El funcionamiento y precisión obtenidos por el sistema (GPS), presenta algunas diferencias en cuanto a correcciones y cubrimiento.

El sistema emite cada milisegundo, información acerca de su identificación, efemérides y tiempo en dos frecuencias básicas (L1, L2) y tres códigos de información C/A (civil), P (preciso) y D (navegación del sistema). Las señales son emitidas sincrónicamente por todos los satélites con tal intensidad y frecuencia que son capaces de atravesar cualquier condición climática adversa. La señal contiene la identificación del satélite (coordenadas de posición) y hora en la cual es emitida.

Cada receptor interpreta la señal recibida desde el satélite y compara el tiempo que demora desde su emisión (en el satélite) hasta su recepción. Este tiempo de viaje, multiplicado por la velocidad de la luz, determina la distancia del receptor al satélite. Esta distancia se denomina ALCANCE.

La señal recibida desde un satélite determina una esfera de posibles localizaciones del receptor; dos satélites reducen las posibilidades a un círculo y tres satélites determinan dos puntos posibles en el espacio. Para efectuar una corrección en el tiempo de viaje de todas las señales, se requiere un cuarto satélite. Mientras más señales de satélites sean captadas, más precisa es la determinación de la localización del receptor.

La precisión de los equipos depende del diseño del receptor; a mayor potencia, mayor cantidad de satélites puede copiar. El receptor proporciona cálculos de localización y esta está dada por la rapidez con que encuentre las señales de los satélites.

4.7 CASOS Y ESTUDIOS

4.7.1. Caso AMAZON. *E-Logistics*

Su creador fue Jeffrey Bezos; después de abandonar su trabajo como programador en Wall Street, se fijó como objetivo construir la mejor tienda online del mundo (no la primera, la mejor) con una idea obsesiva: considerando al comprador como la mejor experiencia comercial. Y fundó en 1994, con sede en un garaje de Seattle - EE.UU., la empresa Amazon. Siendo la primera librería virtual de la Web. En la actualidad, es una tienda *online* de libros, música y otros, que ofrece servicios que los comercios tradicionales no pueden ofrecer: precios bajos, selecciones bien documentadas y una nutrida información sobre los productos.

El concepto de negocio, éxito y rasgo distintivo de Amazon es que nuestro catálogo de ofertas de libros es *cuasi*-infinito, reproducible, barato y portátil para el mundo entero, por la vía de Internet. El resto se diferencia poco o nada de una tienda de venta de libros por catálogos, los dos tipos de comercio son muy parecidos. Sólo cambia el método de realizar el pedido, pero, dado el carácter interactivo de Internet, podemos hacer ofertas personalizadas a los múltiples clientes, llegamos a conocer los gustos y preferencias de cada uno. Esto no se logra en la venta por catálogos, por la dificultad y lentitud en el diálogo cliente - vendedor. Trabajamos como el antiguo librero de hace cien años que conocía, de cada uno de sus clientes, todos los gustos y las aversiones.

1. Desarrollando La Idea Original

Consistió en utilizar el sitio *web* como sustituto de los puntos de venta minoristas y hacer que los libros fueran remitidos directamente a los clientes a través de los distribuidores; sin embargo, se dieron cuenta que para ofrecer el tipo de servicio integral que tenían en mente, Amazon tenía que guardar en depósito los libros y enviarlos ella misma, pues los distribuidores de libros no estaban suficientemente organizados como para cumplir rápidamente con pedidos de uno o dos ejemplares. Por ello, Amazon alquiló un depósito de 4,650 m^2 en Seattle , en el cual podía embalar los libros a sus clientes, que posteriormente duplicó sus instalaciones de distribución de Seattle y abrió un nuevo centro de 18.600 m2 en New Castle, aumentando en 6 veces su capacidad de almacenamiento. De hecho, Amazon convenció a sus dos principales distribuidores: Ingram Books y Baker & Taylor para que les enviaran los libros a pedido, para así reducir existencias y bajar los costes de inventario. Amazon no paga los libros hasta que no los vende.

Realmente, en Internet el cliente compra un libro a los 22 días de su aparición, en el día 24 disponemos de su dinero y hasta el 60 no pagamos al distribuidor, por lo que se tiene liquidez durante 36 días.

En el mundo físico, a los 35 días se paga al distribuidor, pero al cliente no le llegará hasta el día 60 y el 62 cobra; el librero adelanta su dinero 27 días. Comprar en esta librería virtual tiene numerosas ventajas; para empezar, el precio es mucho menor que el de las librerías tradicionales. Amazon ofrece descuentos de hasta el 40%, además, su sistema de distribución es sumamente eficaz. O sea, que resulta un sistema eficaz y barato, tanto en tiempo como en dinero.

En sus orígenes, Amazon analizó todo el proceso de compra de un libro y lo descompuso en conjuntos de tareas discretas. Luego optimizaron cada conjunto de tareas y ensayaron diferentes escenarios. Cuando en 1998, Amazon comenzó a vender música, también realizaron un esfuerzo de análisis y ejecución similar. En Amazon comprendieron que los clientes de la librería suelen llegar con dos estados de ánimo disímiles:

A) Por curiosidad.
B) Para buscar un libro determinado.

Para los clientes de tipo A), Amazon organizó una librería en línea similar a la librería física: con mesas a la entrada del local en las que se colocan las novedades, los libros especiales, las ideas para un regalo y otras secciones más. Para los clientes de tipo B), ubicaron un motor de búsqueda muy rápido, tecleando lo que sepan o recuerden sobre el libro. Una vez que se encuentre lo que se busca, se puede leer la sinopsis o los comentarios de otros autores. Amazon fue el primer minorista en ofrecer la función llamada «los lectores que compraron este libro también compraron…». Mediante un complicado sistema informático, clasifica a sus clientes por grupos de interés.

Efectivamente, Amazon fue la primera empresa en línea en numerar explícitamente cada paso del proceso y en acompañar a sus clientes a recorrerlos. El cliente coloca los artículos que desea en su cesta (carrito o canasta) de la compra, después se identifica frente al sistema (si ya ha comprando antes, toda la información está guardada en una base de datos), indica si sus compras son regalos (de ser así, puede elegir el papel para envolverlo y enviar una tarjeta), selecciona o teclea la dirección de envío, selecciona entre varias la opción de envío, verifica la cuenta final y confirma la orden.

En cualquier punto puede volver y hacer los cambios que desee, agregar más libros, eliminar otros, incluso detener el proceso de compra. En este caso, la próxima vez que vuelva al sitio, su cesta de la compra le estará esperando con todos los libros que había elegido. Para cada operación, Amazon indica la fecha de entrega probable, que va de 24 horas a un mes o más si el libro no se ha publicado todavía. En relación a este servicio de poder solicitar libros a punto de salir pero que aún no han llegado a las librerías. Amazon creó el programa Amazon´s Publisher´s Advantage con otras editoriales. Concretamente, para las editoriales más pequeñas o independiente que optaron por unirse al programa, la empresa guarda 5 ejemplares de cada libro y vuelve a solicitarlos una vez que se vendan, todo ello para que los clientes que seleccionan un libro difícil de encontrar no tengan que esperar varias semanas para recibirlo.

Amazon sigue los principios de la conveniencia y la tranquilidad de espíritu; garantiza a los clientes la seguridad de sus compras. Fue el primer *site* que aceptó tarjetas de crédito por Internet (explicando con detalle su funcionamiento) y para los clientes que aún desconfían, ofrece correo electrónico o fax como método alternativo para brindar la información de su tarjeta de crédito. Según Bezos, el futuro de la venta electrónica está en la individualización de la oferta, es decir, que al comprador se le expongan los productos que más se ajustan a sus gustos en función de sus compras anteriores. El secreto de Amazon reside en captar información de los clientes para aprender más y poder crecer más rápido. Una vez que realiza una compra, Amazon ya tiene su perfil de cliente, con toda la información que ingresó en la primera compra. Si todos los datos coinciden (dirección de envió, número de la tarjeta de crédito, etc.) puede recorrer rápidamente el proceso de compra verificando la información y pulsando el botón «comprar ahora».

Si desea realizar algún cambio, por ejemplo enviar el libro a una dirección diferente, la nueva dirección se agregará a su perfil. Además de la empresa, sólo el cliente tiene acceso a su cuenta; en consecuencia no es una violación de su intimidad. Según estudios realizado por Amazon, las razones que argumentan los clientes que compran en la empresa son, por orden de prioridad:

- La selección de títulos
- La comodidad
- El precio

A los pocos minutos de realizar el pedido, el cliente recibe la confirmación de Amazon mediante un email (de hecho, Amazon fue la primera empresa en línea en lanzar la confirmación proactiva de sus pedidos); luego, Amazon le volverá a enviar un email con los libros ya servidos. Amazon fue la primera empresa de la *web* que comprendió que a los clientes les agrada recibir anuncios proactivos por *email* sobre lo que están buscando. El cliente puede suscribirse para recibir anuncios por tema o por autor o siguiendo otro criterio (por ejemplo, los libros analizados por The New York Times).

También, Amazon, en vez de ofrecer, como sus competidores, sesiones de chateo en línea, entrevista en tiempo real y foros de debate, ha avanzado con mayor lentitud. Cualquiera puede ingresar en la comunidad Amazon aportando críticas de libros, que serán examinadas antes que se coloquen en el sitio *web*. En Amazon todos los trabajadores son propietarios, disponen de un paquetito de acciones. Según Bezos, esto es fundamental, ya que el trabajador es el que está en contacto con el cliente.

Si queremos que el cliente quede satisfecho, seguro que le trata mejor si es propietario. Y si el cliente queda satisfecho, el valor de la acción subirá y el capital del trabajador crecerá.

2. Mejorando los Procesos del Negocio

Principalmente, al conseguir que a sus socios comerciales les resulte verdaderamente sencillo operar con la empresa, Amazon ha realizado un excelente trabajo en el reclutamiento y satisfacción de las partes interesadas: editoriales, distribuidores y demás minoristas en línea. Dado que a todas les resulta sencillo operar con Amazon, la experiencia total del cliente mejora sustancialmente; las editoriales se benefician con la crítica anticipada de los libros próximos a publicarse, porque reciben una indicación del interés que puede despertar, además, pueden agregar información (críticas, índices de contenido, fragmentos y toda la información de marketing que ayuda al cliente a decidirse), a los listados que aparece en el sitio *web* de Amazon y, por último, las editoriales valoran muy positivamente la información detallada que semanalmente les brinda Amazon sobre las ventas de sus títulos. A los grandes distribuidores de Amazon les agrada operar con la empresa por el volumen de negocios y por la eficacia de sus procesos de pedido y devoluciones.

Pero, lo más sorprendente es su Programa de Asociados (en 1998 más de 100.000), que permite que toda empresa u organización que tenga un sitio *web* sobre un tema especial puede anotarse como asociada de Amazon. La asociada selecciona un grupo de libros del sitio de Amazon que desee ofrecer en su propio sitio *web*; además puede agregarle sus comentarios y críticas literarias. Cuando el cliente hace click en el libro que desea comprar, pasa directamente al sitio *web* de Amazon, y desde allí, completa la compra y la empresa asociada recibe una comisión por la venta del libro.

Amazon cumple las tres condiciones básicas para que un negocio se encuentre orientado al mercado dentro de la Red.

- Estar encaminado al cliente, porque considera sus necesidades, posibilidades, prioridades, intereses, gustos, y deseos personales.
- No perder de vista, ni un segundo y para nada, a la competencia.
- Garantizar la rentabilidad, aunque como inversión al principio se trabaje a pérdidas.

Por otra parte, en el comercio minorista, uno de los problemas actuales, está en que es muy difícil cobrar pequeñas cantidades en la Web; dejando de lado los problemas técnicos de establecer un sistema de cobro por Internet, las comisiones bancarias y de las tarjetas de crédito se gastarían cualquier posible ganancia, además, de tener el problema de convencer por la protección de los datos. Ahí tienen, por ejemplo, el caso de Stephen King, pedía un dólar o dos por capítulo, pero ¿cómo cobrarlos? Pues muy fácil, a través de Amazon. De esa forma, Stephen King resolvía dos problemas de un plumazo: cobrar una pequeña cantidad por su obra en Internet y superar la desconfianza ante el pago online.

Amazon y su Sistema de Pago por Honor. En una página Web que lo use aparece una cajita de Amazon.com solicitando una cantidad de dinero (normalmente muy pequeña) como contribución al mantenimiento del sitio Web. Si se pulsa en el botón correspondiente, salta uno a la página de Amazon.com donde se puede «comprar» esa donación como si de un producto cualquiera se tratase (incluyendo, la posibilidad de pedir una devolución del dinero).

De esa forma, páginas sin estructura comercial pueden recibir pequeñas aportaciones, e incluso, cobrar por algunos contenidos específicos, sin preocuparse de ningún detalle técnico.

A Amazon no sólo se queda una fuerte comisión sobre los cobros realizados, sino que además, su nombre aparece en todas las páginas Web que usen el sistema, con lo que eso implica para la visibilidad de la marca. El sitio Web que usa Amazon gana, la posibilidad de contar con la posible contribución de los casi treinta millones de clientes de Amazon.com en todo el mundo. Hay otros sistemas para cobrar pequeñas cantidades en Internet, pero ninguno puede presumir de tales cifras de usuarios.

Además, obtener algunos ingresos para cubrir los gastos de la página que, a pesar de las comisiones del sistema, serían mayores que de no ofrecer esa posibilidad; al mismo tiempo, implementó un Programa de Cuentas Corporativas para dirigir a compradores ejecutivos y/o gubernamentales, bibliotecas y escuelas a realizar órdenes de compras especiales, con esto, las órdenes corporativas de productos y los pedidos de diversos volúmenes industriales podrán habilitar una cuenta corriente y utilizar órdenes de compra *online* en vez de pagar cada compra con una tarjeta de crédito.

Este programa, también, ofrece un conjunto de herramientas de administración de la cuenta diseñada específicamente a los compradores corporativos e institucionales. Los usuarios de las Cuentas Corporativas podrán disfrutar del acceso a un historial de compras para controlar sus transacciones y la opción de recibir una notificación por *e-mail* cada vez que se realiza una compra.

Sus políticas estratégicas son de expansión y diversificación, pues Amazon no quiere que su marca se asocie a una categoría de productos, sino que se asocie a la idea de que se trabaja para los clientes. Según Bezos, «nuestra visión no es venderlo todo, sino construir un lugar donde la gente pueda encontrar cualquier cosa que quieran comprar en línea, y no podemos hacerlo solo, lo haremos asociándonos con cientos de empresas».

Finalmente, Amazon es considerada como el prototipo de la empresa de Internet que combina pérdidas, confianza y satisfacción al cliente.

4.7.2 Caso DELL. *Just In Time*

Dell Computer Corporation es el mejor ejemplo de cómo los activos, en particular el rápido giro de activos, puede llevar la rentabilidad a dimensiones astronómicas. Michael Dell, fundó su compañía desde su dormitorio en la universidad en 1984. Comenzó comprando viejas computadoras IBM y DEC, arreglándolas con nuevos repuestos y vendiéndolas a precios un 15 por ciento por debajo de los del mercado. No precisamente un comerciante minorista podrá hacer algo parecido. Pero la idea de Dell es en muchos aspectos similar a otras.

El joven Michael Dell les dio lo que querían a los consumidores que buscaban un precio lo más barato posible y extremadamente rentable en la industria de la informática por entonces. En 1988, cuando Dell Computer Corp. cotizó en Bolsa, vendió más de $150 millones en computadoras. Donde los grandes jugadores como IBM, Apple, Tandy, y Commodore asumieron una semejanza de clientes por demasiado tiempo, Dell reconoció que estaban cambiando de manera importante. Se dio cuenta antes que los grandes competidores que la mayoría de los usuarios se convirtieron en conocedores de computadoras. Cuando una vez necesitaron vendedores que pudiesen explicar el misterioso mundo de RAM y ROM y discos flexibles, el mercado creciente de clientes sabía qué clase de computadora quería, y quería comprarla convenientemente y a un precio bajo. ¿Estaban satisfechos los clientes? Dell simplemente, como los comerciantes minoristas exitosos, miraba a los clientes de cerca para ver si les gustaban sus computadoras, cuál era la que más vendía y si sus preferencias cambiaban una y otra vez.

Dell cambió las reglas del negocio de las PC y el paradigma de cómo las computadoras serían fabricadas y vendidas. Equiparando los cambios con las condiciones del mercado con nuevas oportunidades para hacer un negocio rentable, calculó que los usuarios sacrificarían las relaciones de venta cara a cara a cambio de precios bajos y personalización. En vez de comprar una de las máquinas pre-configuradas que un comerciante tenía «en stock», Dell le dio a sus clientes la posibilidad de elegir los elementos que sus PC tendrían. Como Nike, pionera en la tercerización, Dell comprendió que el enfoque en actividades clave a lo largo de la cadena de valor podría triunfar por sobre el patrón de integración vertical que existía en la industria de las PC por tanto tiempo. Dell fue la primera compañía en basarse solamente en ensamblaje y despacho de productos terminados. Y, lo que es más, como resultado de una relación cercana con sus proveedores ha eliminado la necesidad de tener existencias de inventario que la compañía gira 52 veces por año. Compare esto con Compaq o IBM, que giran sus inventarios sólo entre 10 y 15 veces.

Ford Motors, una compañía de otra industria, pudo recuperar la inversión que supone el tiempo que lleva comprar materia prima, fabricar, comercializar, y vender, sólo una vez al año. Recuerde, ese margen de ganancia multiplicado por el giro de inventario resulta en su rentabilidad real; para Ford es un escaso 3%. A un diseñador de autos para una compañía automovilística, ciertamente le gusta diseñar grandes autos. ¿Pero por qué él necesita saber como su compañía gana dinero?. Porque, ¿qué pasa si se diseña un gran auto, técnicamente hablando, pero el margen de ganancia de la compañía de ese auto está cercano al cero?; se debe averiguar si hay otras maneras de diseñar ese auto con un margen de ganancia mejor, tal vez cambiando el paradigma como lo hizo Michael Dell en la industria de la informática.

Con Dell, el proceso de producción comienza una vez que el cliente hace el pedido («built-to-order»); esta es una revolución coperniquiana en la historia de los negocios. El modelo de ventas directas de Dell comprimió la cadena

de valor al evitar el canal de distribución tradicional. La compañía vende por teléfono y a través de Internet directamente, lo que le permite vender más barato que los demás. Además, Dell captura una gran porción de las ventas añadidas, como productos accesorios. Por lo tanto, Dell es capaz de controlar ventas, servicio, y apoyo, lo que establece superiores relaciones con los clientes. La compañía no ha estado estancada en los últimos años, estableciendo su posición como líder en computadoras «desktop» y «laptop»; Dell recientemente redefinió su negocio y se ha convertido ahora en líder en «workstations» y servidores corporativos. Un comerciante minorista debe ganarse la vida todos los días, a toda hora, debe preguntarse constantemente si ha comprado demasiada o insuficiente mercadería y si lo ha hecho de la variedad correcta; para él, todo depende de cuán rápidamente la mercancía se va de los estantes. Un comerciante minorista tiene márgenes de ganancia pequeños, pero puede ganar un retorno muy alto vendiendo todo lo que compra cada día. Jack Welch dijo una vez de su liderazgo en General Electric que «se siente como tener una tienda de campo», esto es porque los grandes de los negocios comprenden lo que hay en el corazón de cualquier negocio intuitivamente; analizan los números, fundamentales en los informes financieros, y la relación entre cada uno: el ingreso, las ventas, el margen de ganancia, los activos, y la generación de efectivo; analizan profundamente su base de clientes, si están satisfechos, si son rentables, si vuelven a comprar, y la base crece, y definen su negocio en formas lo suficientemente elásticas para que se vean oportunidades de crecimiento donde los otros hablan de industrias maduras y mercados saturados.

4.7.3 Caso Coca-Cola FEMSA. *Logística Inversa*

Tomando como ejemplo la industria del reciclaje de los plásticos, industria en la cual se utiliza extensamente los principios de la logística inversa, se

observa que existen problemas concretos por resolver: Un problema actual, para el reciclaje del plástico es que, comparado con otros productos, no tiene un valor significativo en el mercado; mientras el aluminio, el hierro, el papel y el vidrio se compran en las empresas recicladoras, el plástico usado tiene un bajo valor de compra.

Una característica positiva, para el fabricante y el consumidor de bebidas, es que una botella de plástico pesa poco y ocupa mucho volumen; por ejemplo, una botella de refresco de 600 ml. sólo pesa 30 gramos; esto, reduce el costo de transporte de manera significativa; pero, para el recolector, implica tener que juntar 33 botellas para hacer un kilogramo. Algunas empresas están resolviendo esta situación, instalando centros de acopio donde se prensa o muele el material, lo que facilita su traslado. Otro problema que hay que solucionar, es el del mercado al que va el material reciclado. Pues, con las fluctuaciones en el precio del petróleo, el que hoy puede ser un buen negocio, mañana no lo es, y viceversa; por esto, las empresas recicladoras están tendiendo a producir artículos con mayor valor en el mercado, de manera que disminuya el efecto de estas fluctuaciones en el precio.

Es así que la logística inversa esta creciendo en importancia, ya que las compañías están cambiando la forma de hacer negocios. También puede ser especialmente importante en la industria del menudeo como otra manera de diferenciarse de sus competidores ofreciendo un servicio al cliente superior, y al mismo tiempo reduciendo el costo del negocio. Otro punto a favor de este tipo de programas son las implicaciones ambientales, que son un campo creciente y los estándares tales como el ISO 14000, deben tener un gran impacto en las operaciones logísticas tradicionales. En muchas situaciones las organizaciones están eligiendo compañías 3PL para manejar este tipo de asuntos.

El manejo tradicional del ciclo de vida de los productos: abastecimiento, producción, consumo y desecho, ha estado creando problemas que comprometen el desarrollo sostenible de las sociedades. Esto ha obligado a un cambio de perspectiva en la forma de usar los recursos, especialmente en la manera de recuperar productos y materiales para reutilizarlos de nuevo en el ciclo económico. Esta toma de conciencia de economía circular ha surgido principalmente en países en los que las tasas de consumo y desechos sobrepasan las capacidades de rellenos sanitarios, o donde los recursos naturales son más escasos. La nueva perspectiva de abastecimiento, producción, consumo, re-uso, reciclaje y finalmente desecho ha estado motivada no únicamente por normatividades legales internas y a nivel mundial, o bien, por normatividades en acuerdos comerciales que responsabilizan al fabricante de todo el ciclo completo del producto; sino también por razones económicas que demuestran un ahorro al re-usar o reciclar componentes y materiales en lugar de desecharlos y producirlos nuevamente. A partir de lo anterior, el concepto de operaciones sostenibles para compañías en países en desarrollo ha ganado más importancia en la última década debido a las áreas de oportunidad que ofrecen.

Dado el incremento en el consumo actual de plásticos, especialmente para botellas para bebidas de consumo humano (refrescos, agua, leche, etc.), ha sido necesario asignar tiempo y recursos para el desarrollo de procesos que aseguren que el reciclaje de plástico sea una actividad económicamente redituable, para que, de esta manera, ayude a disminuir la cantidad de botellas que llegan a los tiraderos de basura. Estas tecnologías se están desarrollando a nivel mundial como respuesta a la presión social que existe en las comunidades de re-utilizar estos materiales, en lugar de tirarlos como si fueran basura, y esto, no sólo en los espacios autorizados, sino en calles, parques y espacios públicos.

Un ejemplo de lo anterior es el caso de FEMSA Coca Cola, localizada en la Ciudad de México, esta compañía es el cuarto productor mas grande botellas de plástico a nivel mundial, FEMSA Coca Cola implementó Numetrix/3 un software especializado de logística inversa; esta herramienta táctica de planeación hizo posible mejorar el programa de promociones especiales de modo que los picos en la demanda coincidieran con los picos de retorno a inventario de botellas, reduciendo la necesidad de fabricar mas botellas en respuesta a una nueva demanda. Y además, porque la disponibilidad de botellas fue mejor comprendida, la producción de botellas de plástico no retornables fue reducida, esto tuvo como consecuencia una reducción en el capital que FEMSA tenía en inventario de botellas almacenadas El análisis de rutas de recolección es importante dado que uno de los costos más representativos en las cadenas de distribución en México son los comparativamente altos precios de transporte terrestre. El objetivo de recopilar los envases de vidrio y aluminio es la reincorporación del material al ciclo económico, ya sea en la producción de envase nuevo o en otros sectores.

El proyecto piloto analiza la ciudad de Mérida en el estado de Yucatán, la cual fue seleccionada por ser una de las ciudades en la República Méxicana con mayor consumo de bebidas en envases no retornables (específicamente de cerveza), segmento en el que ocupa el quinto lugar en consumo por volumen y en el cual la Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma (CCM) cuenta con una participación de mercado mayoritaria. Asimismo, busca explorar la posibilidad de incrementar el porcentaje de material reciclado utilizado en la producción de envases y la regularización del flujo y calidad del material para reciclado. En esta primera etapa el proyecto de redes de logística inversa identifica costos generados en la recolección de estos envases, tratando de minimizarlos, para de esta forma generar distintos escenarios con variables evaluadas simultáneamente a través de herramientas y algoritmos desarrollados de manera expresa. Los mayores desafíos del proyecto en su conjunto recaen en la obtención de datos confiables continuos, a través de

la estimación de los espacios vacíos en los datos reales intermitentes, y la inclusión de factores estocásticos relacionados con la cantidad, calidad y localización del envase que fluye en la red de logística inversa. Desde el punto de vista de CCM FEMSA, es importante no solamente la viabilidad económica, sino también la responsabilidad social de la empresa para conservar el equilibrio ecológico de la región, en la cual sus bebidas son producidas y consumidas.

1. Fundamentación Conceptual

Dentro de la literatura se presentan variadas definiciones de logística inversa, las cuales se incluyen y se relacionan con la definición de logística en general, las más representativas son las siguientes:

- «Proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo, de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo para que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo» *(Rubio Lacoba, 2003).*
- «...gestión de la logística y las actividades requeridas para recopilar, administrar y disponer los desechos peligrosos y no peligrosos provenientes de los materiales de empaque y de productos....incluye distribución inversa...» (Kroon y Vrijens, 1995).
- «...gestión de la organización de recursos materiales provenientes del cliente...» (Giuntini y Andel, 1995).
- «... el papel de la logística en el retorno del producto, la reducción de desperdicio, el reciclaje, la substitución de materiales, la reutilización de materiales, la disposición de

- desechos, el re-acondicionamiento, la reparación y la puesta a nuevo...» (Stock, 1998).
- Las razones que sustentan la utilización e investigación de la logística inversa son variadas: legislación, aspecto mercadológico relacionado con el interés de los consumidores deseosos de productos respetuosos con el medio ambiente, aspecto económico y aspecto ecológico. Los hechos de tener más dificultad para prever los retornos, el punto de estos retornos, la calidad de los retornos y otras variables inciertas hacen de la logística inversa, hasta ahora, un sistema esencialmente reactivo y más complejo que la logística tradicional.

2. Reciclaje

Comúnmente se entiende como reciclaje al proceso de poner o colocar nuevamente a través de un ciclo para tratamiento, empezar en un ciclo diferente, extraer materiales útiles de basura o desperdicio, usar nuevamente, especialmente reprocesar o reacondicionar y adaptar a un nuevo uso o función. La National Recycling Coalition (Coalición Nacional de Reciclaje) define reciclaje como: «serie de actividades por las cuales los materiales que ya no son útiles para el generador, son recolectados, clasificados, procesados y convertidos en materias primas y usados en la producción de nuevos productos». Esta definición excluye el uso de materiales como substituto de combustible o producción de energía. El reciclaje de productos se diferencia del re-uso en que este último respeta la identidad del producto, mientras que el reciclaje destruye la identidad del producto para convertirlo en material, a ambos sin embargo, les preceden operaciones propias de la distribución inversa como es la recopilación.

El proceso de reciclaje es internacionalmente aceptado debido a que reduce la demanda de recursos y la cantidad de residuos que deben ser dispuestos

en rellenos sanitarios. Sin embargo, cabe señalar que para que un programa de reciclaje sea exitoso debe considerarse la existencia de consumidores del material a ser reciclado y los precios de mercado de este material, los que deberían ser suficientes para cubrir los costos de recolección y transporte, mano de obra y energía para su procesamiento.

3. Alcance del Proyecto

Considerando que no existe una política definida para el manejo de envase no retornable por parte de la empresa productora y distribuidora de la bebida o por parte del gobierno, el proyecto estudia y analiza la viabilidad de recolectar el envase no retornable, reciclar el material y re-usarlo en la fabricación de nuevo envase o en otros productos. Para la empresa productora y distribuidora de la bebida se debe reconocer el reciclaje del material como el ahorro en la compra de material de envase, la oportunidad para regular el flujo de materia prima reciclada en el proceso de producción de envase nuevo asegurando su calidad, y también la oportunidad de reducción de pagos de impuestos al fisco una vez implantado el esquema. Así mismo, con la recolección y reciclaje de envase no retornable se busca reducir la cantidad de material que va a los rellenos sanitarios, así como formalizar el área de reciclaje como un valor agregado en la cadena de valor en la producción de envase.

La meta general inicial es el incremento y regularización de la razón de recuperación de envases no retornables, y la minimización de costos de esta operación a través del diseño técnico-científico de operación y redes de recopilación (logística inversa). Esto dará a su vez mayor disponibilidad de materia prima a las compañías productoras de empaques.

El alcance potencial es de tres tipos:

- Material: aluminio, vidrio y PET.
- Geográfico: municipal, estatal, regional, nacional.
- Institucional: Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, multicompañía, FEMSA, compañías y/o consorcios externos.

Sin embargo en esta primera etapa el alcance se limita a lo siguiente:

- Material: aluminio y vidrio.
- Geográfico: municipal, seleccionando a Mérida como ciudad piloto.
- Institucional: Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma.

4. Beneficios Esperados

- Ahorro en gastos de compra de materias primas. Cumplimiento de la política de responsabilidad social que CCM FEMSA posee, con la consecuente mejora de imagen ante las sociedades en que incursiona.
- Desarrollo de nuevos esquemas de negocio.
- Preparación para el cumplimiento de normas actuales y/o futuras de acuerdos comerciales internacionales y regulaciones legales impuestas para el manejo de envases en los diferentes países.

El proyecto considera los envases no retornables de vidrio y aluminio de cerveza. La tendencia del consumo de los clientes se inclina cada vez más hacia productos con envase no retornable (NR), ésta es una de las principales razones de la importancia de un esquema de recopilación específicamente para este tipo de envases.

El estudio de redes de recuperación y reciclaje de envase no retornable comprende las etapas de recolección, acopio, selección, reciclaje y

reincorporación del material en el ciclo económico. Cada una de las etapas deberán considerar el contexto de país y compañía; con base a factibilidad y replicabilidad los siguientes modelos serán diseñados:

5. Proceso de Recuperación de Envase.

El diseño del proceso de recuperación evaluará diferentes métodos de ruteos para recopilación de envase. La primera etapa se concentrará en escenarios generados con técnicas determinísticas para definir la cantidad de retorno y diseñar la red. De manera continua se analizarán técnicas probabilísticas y metaheurísticas para posteriores mejoras tomando en cuenta tipos de canales de distribución, estacionalidades y ciclos en los períodos tratando de disminuir la incertidumbre en las proyecciones de volúmenes de recopilación.

6. Localización y Asignaciones de Centros de Recuperación (acopio).

Seguido a la definición del modo de operación del proceso de recuperación, se encuentra la estructuración de la red de centros de recuperación o acopio, utilizando técnicas como: radio de influencia, radio de equilibrio y centro de gravedad, con herramientas como programación entera mixta y múltiple, y algoritmos evolutivos para el caso de localización, entre otros aspectos. Nuevamente la evaluación de estas técnicas y herramientas y su aplicación seguirá el sentido inverso del flujo tradicional. Las variables en estas técnicas tendrán que considerar tanto la localización y volumen de los proveedores (antes clientes en el sentido tradicional), como de los clientes (plantas de reciclado o plantas embotelladoras).

7. Proceso de Selección de Empaques en Centros de Recuperación.

Este proceso representa uno de los puntos críticos en el sistema de recuperación, ya que es el responsable de emitir el material apropiado en

condiciones idóneas para su reciclado. El diseño tiene que considerar los siguientes parámetros:

- o Tipo de material: latas de aluminio, vidrio (de envases no retornables o envase retornable, cuya vida útil haya expirado naturalmente o por integridad disminuida).
- o Tipo y cantidad de contaminantes por material.
- o Tiempo del proceso de selección por material y tipo de envase.
- o Nivel, tiempo y proceso de adecuación (por ejemplo limpieza) del material.
- o Costos de selección, adecuación, almacenamiento y envío.
- o Localización y asignaciones de plantas de reciclado.

El material recuperado es enviado a las plantas de reciclado de vidrio y lata de aluminio. Transformaciones mecánicas y químicas tienen lugar con el objetivo de reutilizar el material en la producción de envase o en otros sectores; si el material es reutilizado en la producción de envase, las plantas productoras de recipientes o de materia prima para empaques serán los clientes de las plantas recicladoras. Algoritmos similares a los utilizados en la ubicación y asignación de centros de acopio serán utilizados; esta etapa del estudio debe evaluar precios de venta del material a plantas de reciclado externas a FEMSA y precios de venta, a su vez, del material que estas plantas ofrecen a los filiales fabricantes de envase de la compañía.

- **Proceso 1.** *Revisado de empaque en Punto y Centro de Recopilación*:
  Revisado general en el momento de recopilación, se define según el tipo del material de empaque, básicamente los criterios son basados en especificaciones no cumplidas por el material de fácil identificación.

- **Proceso 2.** *Selección de empaque en Centro de Recopilación:* Selección detallada del empaque, se define según el caso del tipo de empaque, se basa en criterios rígidos de características y condiciones del material.

- **Proceso 3.** *«Puesta en Condición»:* Se considera la posibilidad de un proceso en algunos casos de «puesta en condición» para reutilización y reciclaje, proceso simple de remoción de subproductos o productos complementarios adheridos de origen o en flujo, que puedan influir significativa y negativamente a la reutilización o reciclaje del empaque, bajo el criterio de costo de eliminación-costo de disposición.

6. Recolección de envase y ruteo.

Uno de los factores determinantes en las redes de logística inversa consiste en contar con suficiente volumen de retorno que garantice un flujo continuo de materiales en la red de recuperación y reciclaje.

A diferencia de las redes de abastecimiento, en las cuales generalmente la demanda es estocástica y el abastecimiento de materias primas o componentes es una variable dependiente, en las redes inversas tanto el abastecimiento como la demanda del material recobrado tienen comportamientos estocásticos (Vanegas, 2004); como lo señala Dekker y su grupo (Dekker, 2004), la recolección de sistemas inversos tiene dos objetivos básicos:

o La efectiva adquisición del producto o material por parte de los generadores o clientes ofreciendo un servicio conveniente y consistente en el tiempo y considerando los procesos en los cuales

los productos o materiales serán transformados e incorporados, los que determinan cómo deben ser manejados durante la recolección.

- o Llevar a cabo el transporte de recolección en una forma eficiente desde el punto de vista de costos; para ello se debe evaluar la necesidad de almacenamientos temporales, acumulación de productos antes de ser recolectados, volumen transportado, separación en el origen y características especiales del vehículo transportador.
- o La configuración que se asumió para este primer análisis está escrita en azul con letra inclinada y corresponden a la primera columna en la tabla Principales Aspectos y Posibles Configuraciones de Recolección y Transporte.

7. Resultados

Para trabajar con la naturaleza de la demanda y abasto inversos, y apoyándose en métodos determinísticos, se estiman diferentes escenarios de ruteo para su diseño; estos escenarios fueron basados en un porcentaje de recuperación en el método de diseño. En el primer escenario se considera un porcentaje de recuperación de 10%, que se obtuvo de los porcentajes reales que esquemas anteriormente aplicados han logrado en su inicio (Pescuma, 2003).

Los clientes se dividieron en dos grupos de acuerdo con la cantidad de envase no retornable y su contribución a la capacidad del transporte. Clientes que aportan mensualmente más o igual a 10% de la capacidad del vehículo transportador se decidieron visitar una vez por semana; el resto de los clientes se visitará una vez cada dos semanas.

En una tabla de Comparación de Número de Rutas y Tiempo Total por Visita Semanal se presentan los resultados de aplicar el algoritmo al conjunto de todos los clientes que son visitados semanalmente, así como a subconjuntos de estos clientes clasificados en cuatro cuadrantes de acuerdo con su ubicación. El tiempo total de las rutas para todos los clientes (3.732,56 min.) es ligeramente mayor que la suma del tiempo total de rutas para los cuatro cuadrantes (3.620,90 min.). Respecto al número de rutas, para el total de clientes es de 33 y la suma de las rutas por cuadrantes es igual a 32. Es importante tener en cuenta que el número de clientes determina el tiempo de cómputo del algoritmo. Para este caso, el algoritmo se corrió especificando mejoras sólo mayores a 10 minutos limitando el tiempo de cómputo, de otra manera tomaría más de 24 horas obtener un resultado con rutas mejoradas.

Las rutas son agrupadas de manera que la suma de su tiempo de operación no sobrepase la restricción de 420 minutos / día; el número de rutas agrupadas es el mismo tanto para el total de clientes como para la suma de los cuadrantes. Se puede concluir que se necesitarían dos vehículos transportadores operando cinco días a la semana para cubrir todas las rutas exclusivas de recolección de envase no retornable para clientes de recolección semanal, asumiendo 10% de porcentaje de recuperación. La tabla Número de Rutas y Tiempo Total para Visita Cada dos Semanas, presenta los resultados para clientes que se visitan en un periodo de este tipo. En este caso, el tiempo total de rutas para todos los clientes (3.073,70 min.) es ligeramente menor que la suma del tiempo total de rutas para los cuatro cuadrantes (3.162,73 min.). El número de rutas para todos los clientes (16) es menor que la suma de las rutas para los cuadrantes; lo mismo ocurre para el número de rutas agrupadas, ocho para todos los clientes y 10 al sumar los resultados de cada cuadrante. Los resultados obtenidos al aplicar el algoritmo a todos los clientes son mejores que al aplicarlo parcialmente a los cuadrantes. Al agrupar las rutas se puede concluir que se necesitarían

ocho grupos, por lo que sería suficiente tener un vehículo que durante ocho días llevará a cabo las rutas para la recolección de envase no retornable de clientes que se visitan cada dos semanas.

4.7.4 Caso Sector Alimenticio. *Trazabilidad*

1. Definición de Trazabilidad

El seguimiento minuto a minuto de productos, pallets, vehículos, etc. Se convierte en factor clave para el desempeño efectivo de las operaciones logísticas en función de la entrega oportuna, la confiabilidad en la información, la localización en tiempo real de factores causantes de demoras, sobre costos e ineficiencias soportados en la aplicación de indicadores de gestión evaluados en el tiempo.

Es importante conocer que piensan algunas organizaciones internacionales acerca de este concepto:

- **ISO 9000.** «Es la habilidad (capacidad) de trazar (reconstruir mediante registros) la historia, aplicación o ubicación de lo que esté bajo consideración (producto y procesos)»
- **CODEX.** «Trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especifica(s) de la producción, transformación y distribución»
- **Reglamento 178/2002/UE.** «Trazabilidad es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo»

2. Objetivos de la Trazabilidad en los Alimentos

En términos del sector de alimentos, estos objetivos se ubican en tres grandes propósitos:

Ø **Control de la Inocuidad.**
El sistema de trazabilidad se concibe para identificar el origen de un desvío de la inocuidad; ayuda a reducir la producción o distribución de un producto con problemas de inocuidad, con el propósito de minimizar el impacto negativo en la salud de los consumidores, evitar una potencial publicidad negativa (perdida de imagen de marca) y perdida de confianza del comprador. No garantiza la inocuidad de los productos o procesos, solo es una herramienta de gestión, y contribuye también en la adecuada aplicación de los programas de recupero de producto de clase I y II.

Ø **Control de Calidad.**
El sistema de trazabilidad se concibe para identificar el origen de un desvío en la calidad; ayuda a reducir la producción o distribución de un producto con defectos de calidad, con el propósito de evitar una potencial publicidad negativa (perdida de imagen de marca) y perdida de confianza del comprador. Contribuye también en la adecuada aplicación de los programas de recupero de producto de clase III.

Ø **Atributos para el Mercadeo.**
Atributos de diferenciación para el mercadeo:

- *Atributos de contenido:* valores nutricionales, contenido de sal, bajo colesterol, libre de azúcar, libre de TACC, Kosher, etc.

- *Atributos de procesos:* origen de procedencia, cultivo de sombra, ecológico, fair trade, bienestar animal, amigable con el medio, libre de OGM, Kosher, etc.

3. Ventajas de la Trazabilidad

- **Para autoridades sanitarias:**
  Mayor eficacia de los programas sanitarios y mejor aprovechamiento de los recurso(focalización, auditoria, inspección dirigida, etc.)

- **Para consumidores:**
  Aumento de la confianza en los programas de protección al consumidor (participación activa).

- **Para empresas:**
  Disminución del riesgo de impacto negativo por problemas de inocuidad (incluyendo menor impacto legal) y aumento de los beneficios económicos (Control de procesos, aseguramiento de la calidad, procesos de certificación, protegerse de reclamos indebidos, etc.)

4. Alcance de la Trazabilidad

- **En amplitud:**
  Describe la cantidad de información que entrega el sistema (que atributos serán trazados)

Ejemplo: Un vaso de jugo de ochuva

- o Variedad
- o Lugar de cosecha

- o Grados brix al momento de la cosecha
- o Si se le ha aplicado plaguicidas o no
- o Si se cultivo con métodos de cultivo orgánico, biodinámica o tradicional
- o Si proviene de una granja familiar o tradicional
- o Si han trabajado niños en su cosecha
- o Si se ha pagado un precio justo por la fruta
- o Si la zona esta infectada con alguna plaga o es un área libre, etc.

- **En profundidad:**
  Define cuan adelante y atrás de mis procesos contempla el sistema de trazabilidad.

Ejemplo: Un vaso de jugo de Uchuva:

- o Trazabilidad hasta la planta industrial que elaboro y envaso el jugo.
- o Trazabilidad por precio justo debería extenderse solamente hasta la información del precio y términos de comercialización.
- o Trazabilidad para demostrar que la fruta proviene de áreas libres de una plaga, hasta el origen del cultivo (que puede ser un país o un continente, o solo una pequeña área)
- o Trazabilidad para garantizar que no es un OGM hasta la procedencia de la planta o semilla.

- **En Precisión:**
  Refleja el grado de aseguramiento con el cual el sistema de trazabilidad garantiza un movimiento o una característica.

Ejemplo: Un vaso de jugo de ochuva:

La trazabilidad de un jugo es normalmente suficiente hasta la industria que lo proceso y envaso, ya que la misma realizo los controles de calidad para garantizar la condición de inocua de la fruta (residuos de plaguicidas, etc.) y realizo las mezclas de diferentes lotes para lograr un producto final con las características nutricionales, de grados brix, de color que requiere su producto. La trazabilidad hasta la finca de origen en ese caso deja de tener importancia para temas de calidad.

5. Tipos de Trazabilidad

- **Rastreo:**
  También llamada «Tracing», «Traceback» o «Trazabilidad hacia atrás» Se define como la habilidad para *identificar el origen* de una unidad o de un lote definido (producto terminado, materia prima o insumo) por medio de información sistemática almacenada en registros. También debe definirse cuantos pasos hacia el «origen» se requiere (one step back).

- **Seguimiento:**
  También llamada «Tracking», «Trace Forward» o «Trazabilidad hacia adelante» Se define como la habilidad para *seguir la ruta* de una unidad o de un lote definido (producto terminado, materia prima o insumo) a través de la cadena de abastecimiento por medio de información sistemática almacenada en registros.

6. ¿Por Qué la Trazabilidad?

Aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) debido a:

- Mercado globalizado (productos producidos bajo una cultura son consumidos por otras culturas.
- Velocidad de la distribución e impacto sobre muchos más consumidores. (Frutas frescas)
- Nuevas enfermedades emergentes. (I.A)
- Grandes volúmenes de producción por ende más consumidores involucrados.
- Mayor complejidad (feed lot, químicos, etc.) para una supuesta mejor calidad o mayor vida útil.

Aumento del riesgo para la salud de los consumidores:

- Bovine spongiform encephalytis (BSE) – vaca loca.
- Dioxinas en alimentos debido a la contaminación de piensos.
- Residuos químicos en alimentos: (Uso indiscriminado de Pesticidas, hormonas en carnes, presencia de metales pesados por contaminación del medio).
- OGM (falta de investigación de efectos secundarios)
- Micotoxinas (sistemas de cultivo y conservación)
- Errores productivos (monóxido)
- Mala praxis (uso de aditivos prohibidos)

7. Características de un Sistema de Trazabilidad

- Se debe definir el objetivo y alcance que se pretende lograr con la Trazabilidad (Atributo de calidad, diferenciación por aspectos físicos, origen geográfico etc.)
- Se debe sustentar en registros.(Procedimientos y registros en cada eslabón), preferentemente dentro del contexto de un sistema de calidad.

- Capacitación y entrenamiento de todos los actores.
- Los programas deben ser auditables por terceros.

8. Un Sistema de Trazabilidad debe Contemplar

- La identificación del producto
- Los datos del producto (materias primas, procesos, procedencia y destino, controles que han sido efectuados y registros
- La relación entre la identificación del producto y los datos
- La relación entre cada unidad de producción

9. Como está América Latina y Colombia

- Variación de sistemas de trazabilidad muy dispares, como consecuencia de la falta de conocimiento.
- Variabilidad de costos (Ej.: 0,15 a 25 US$ por animal) por mala interpretación de la regulación vigente.
- Falta de identificación y registro de los productores y transformadores.
- Mezclar exigencias comerciales con exigencias sanitarias.
- Influenciado excesivamente por vendedores de *software* y *hardware*

10. Acciones Esperadas

➢ Gobierno

- Políticas estratégicas sanitarias y comerciales concordantes.
- Buscar equivalencia de los sistemas.
- Identificar de manera inequívoca y única las unidades productivas (Fincas y Agroindustrias / Exportadores).

- Publicar las guías oficiales de BPA / BPM (mínima).
- Delegar en terceros la autoridad para verificar los sistemas.
- Auditar a los terceros verificadores.

➢ Sector Privado

- Implementar BPA (al menos el status de mínima) que incluye trazabilidad (no euregap) en función de los objetivos buscados.
- Validar los sistemas.
- Realizar alianzas entre productores primarios y agroindustrias para garantizar demanda todo el año.
- Entrenar al personal.
- Aplicar políticas comerciales coherentes con los intereses nacionales y privados, de conjunto y personales.

9. Implementación

- Sistemas de archivos existentes.
- Proveedores (que datos pueden proveer) y clientes (que necesita como información y como).
- Definir el ámbito de aplicación.
- Criterios de agrupación.
- Establecer los registros y documentos (procedimientos e instructivos).
- Establecer mecanismos de validación y verificación.
- Mecanismos de comunicación.
- Programa de recupero (localización, inmovilización y recupero).

➢ Identificación del Animal

Métodos utilizados en bovinos:

- o Arete, caravana o crotal.
- o Transponder (oreja, intrarumial (bolo), chips).
- o Tatuajes (hierro, tintas).
- o Iris (escaneado del iris).
- o ADN (Ácido desoxyribonucleico).

➢ Identificación para el Consumidor

Existen al menos 6 referencias mandatorias que debe poder leer el consumidor (no código):

- N° de referencia o código de referencia entre el trozo de carne y el animal o grupo de animales.
- País de nacimiento.
- País de engorde.
- País de faena.
- País de desposte.
- Nº oficial del establecimiento de faena y de desposte.

➢ Objetivo de un programa de Recupero

A pesar de todos los sistemas de aseguramiento de la inocuidad / calidad, pueden existir fallas que obliguen a recuperar un producto del mercado. Tener un programa de Recupero probado, asegura poder disponer de la información necesaria para retirar eficiente y eficazmente el producto afectado y así cumplir con la legislación vigente y con las exigencias de respuesta de los grandes distribuidores:

- · 4 horas en día de semana
- · 8 horas en días feriados o fin de semana.

♦ **Procedimiento de Recupero**

Calificaciones de Recupero:

- Recall Clase I: Hay riesgo de muerte o daños severos al usuario
- Recall Clase II: Puede haber daño temporal o reversible a través de medicación
- Recall Clase III: No necesariamente cause un daño a la salud del usuario
- Retiro del Mercado: Usado cuando la violación es menor, no sujeto a temas de salud y puede ser por decisión propia de la empresa productora.
- Recuperado de Stock: Recuperación de producto no distribuido al mercado minorista o de depósitos donde la empresa puede impedir su distribución.

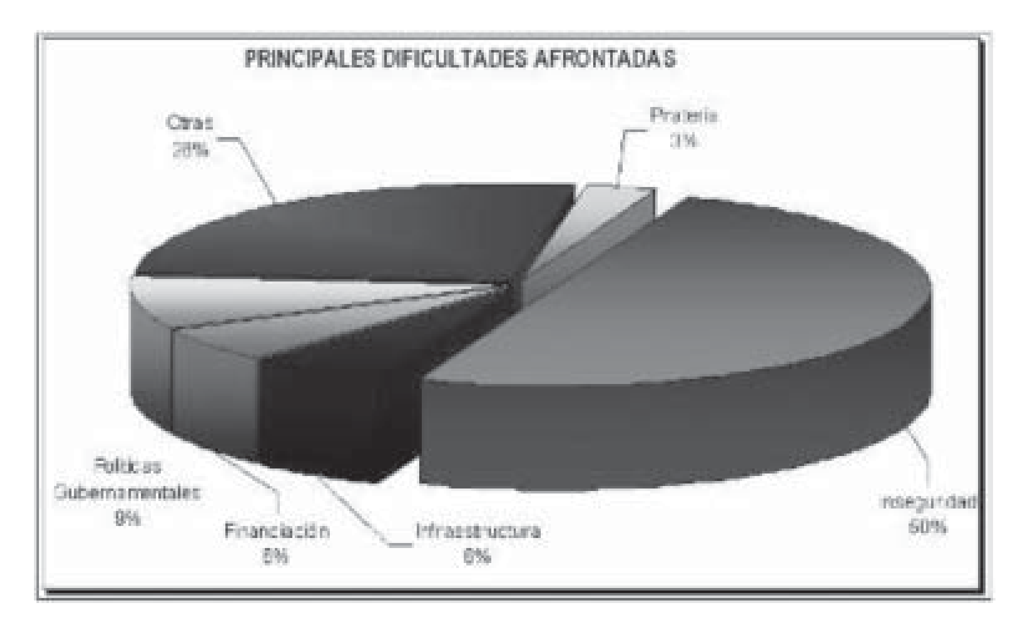
4.7.5 Caso Estudio Análisis de Operadores Logísticos en Colombia

Se realizo un estudio en Colombia sobre las variables y características mas importantes para las empresas que prestan servicios de operación logística y las empresas generadoras de carga donde se presenta a continuación los resultados del estudio realizado por la empresa High Logistics en el año 2006.

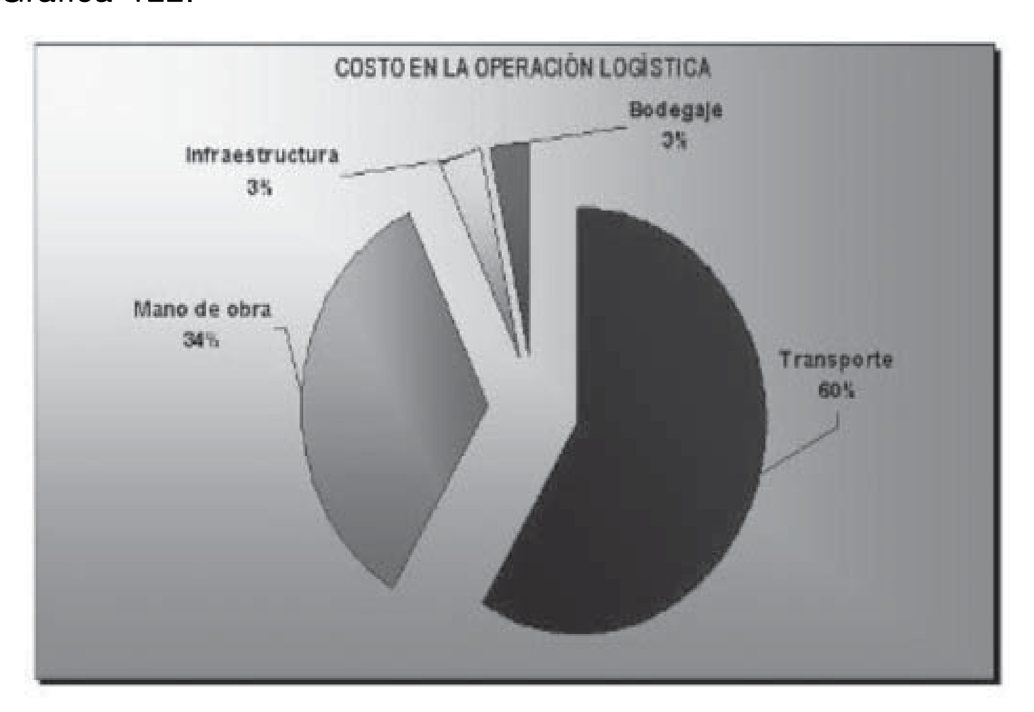
Grafica 120.



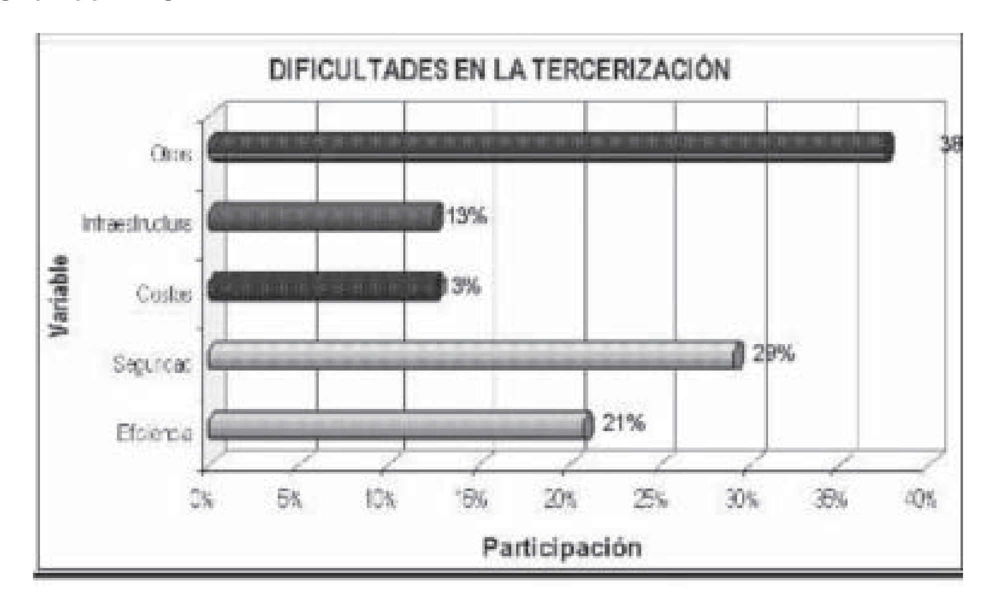
Grafica 121.



Grafica 122.



Grafica 123.



➢ CONCLUSIONES DEL ESTUDIO SECTORIAL

La concepción respecto a lo que es un operador logístico en nuestro medio continúa siendo muy confusa. Las compañías generadores de carga que conforman la muestra analizada, no tienen claridad respecto a lo que realmente es un Operador Logístico, especialmente, en lo que se refiere al desarrollo de la figura del concepto de la integralidad; se tiene en este elemento un primer reto de cambio de enfoque de negocios de parte del Operador de Argos.

El mayor atractivo para el planteamiento del modelo de negocio de Argos, en términos de lo que las empresas esperan subcontratar, se encuentra, en el corto y mediano plazo, en la Gestión Logística de la Distribución, es decir, es en este proceso de la cadena donde se identifica la mayor oportunidad de negocio; cerca de un 45% de las empresas del sector de productos para la construcción tienen en mente dicha tercerización en el corto y mediano plazo.

Las empresas buscan servicios donde el costo ha primado por encima de otras referencias. Sin embargo, en el medio se percibe un cambio de tendencia, en el sentido de que ahora buscan, además del costo, otros elementos, asociando la elección con una flota e infraestructura del proveedor de servicios, cobertura, especialidad, experiencia, entre otros elementos; estas variables favorecen las estrategias de Argos y concepto como operador logístico.

Dentro de ese cambio de tendencia, las compañías vienen trabajando con más de un operador, aunque la razón de peso no es el costo ni la posible diversificación del riesgo, es más bien por especialidad, cobertura y la búsqueda de mejores niveles de servicio.

Se presenta otra oportunidad estratégica de negocio para el futuro Operador de Argos, en la medida en que las empresas están contratando más de un operador, debido a que no existen proveedores que ofrezcan integralidad sobre las principales variables que busca subsanar el generador cuando persigue servicios de logística en un tercero.

4.7.6. CASO DE ESTUDIO: Estudio de @-logistics en Colombia Estudio de Compras Virtuales y Seguimiento de la Logística de Entrega «e-delivery»

1. Presentación.

El estudio de las compras y su respectivo seguimiento se realizo con tres promociones del postrado de logística de la Universidad Javeriana de Cali durante los años 2004 y 2005, en el cual 10 grupos de estudiantes hicieron compras a nivel nacional e internacional por Internet y realizaron el respectivo

seguimiento de la entrega a domicilio de los pedidos y donde se presentan los resultados en graficas de las variables logísticas que se midieron en el estudio.

2. Objetivos:

- Analizar a través de una compra por Internet, todo el proceso de comercio electrónico en el proceso final de entrega donde la logística es clave de éxito.
- Desarrollar habilidad de crítica constructiva sobre los elementos de una página *web* y sus facilidades para hacer compras a través de ella.
- Analizar implicaciones logísticas, legales, éticas, tributarias, en una transacción electrónica.
- Analizar nuestro propio comportamiento como e-consumidores y desarrollar habilidades para plantear soluciones en las empresas que ingresan al mercado digital.

3. Variables Logística Medidas:

- Nombre de la *website* seleccionada.
- Forma de pago.
- Tiempo de procesamiento de la orden en la red.
- Tiempos de entrega (lead time).
- Operador logístico utilizado en la entrega (third party).
- Trazabilidad del envío en la *web*.
- Calidad de la entrega física.
- Nivel de satisfacción de la entrega.

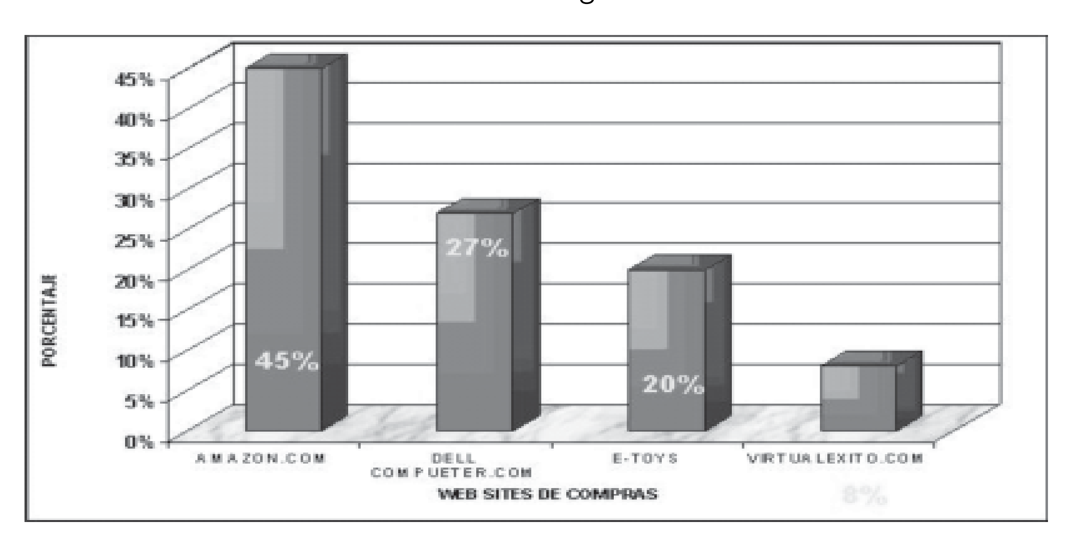
Ficha Técnica Estudio Compras por Internet

- Tres promociones de los Postrados de Logística de la Universidad Javeriana de Cali, 45 personas divididas en 15 grupos durante los años

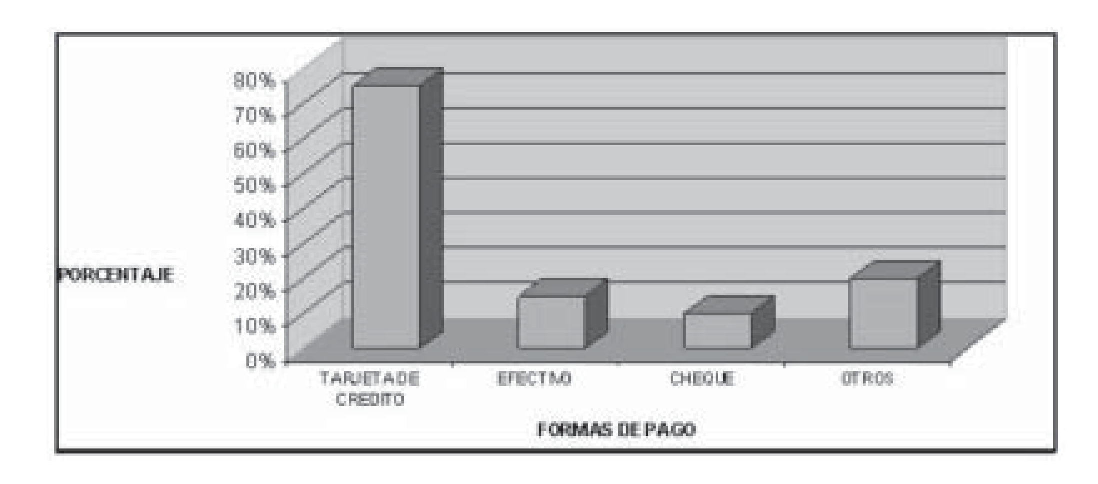
del 2002 al 2005 que realizaron 15 compras por Internet para entrega en sus domicilios; los productos comprados fueron los siguientes: ropa, grabadoras, herramientas para producción, mercados, palm tops, latop, música, libros, relojes, Ipods, podadoras, artículos eléctricos entre otros

Resultados del Estudio

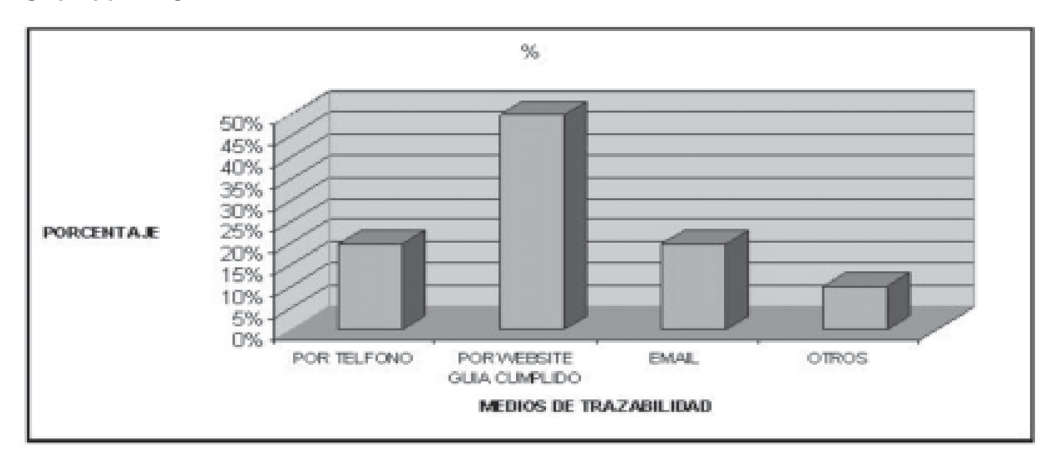
Grafica 124. Nombre de la Website Elegida



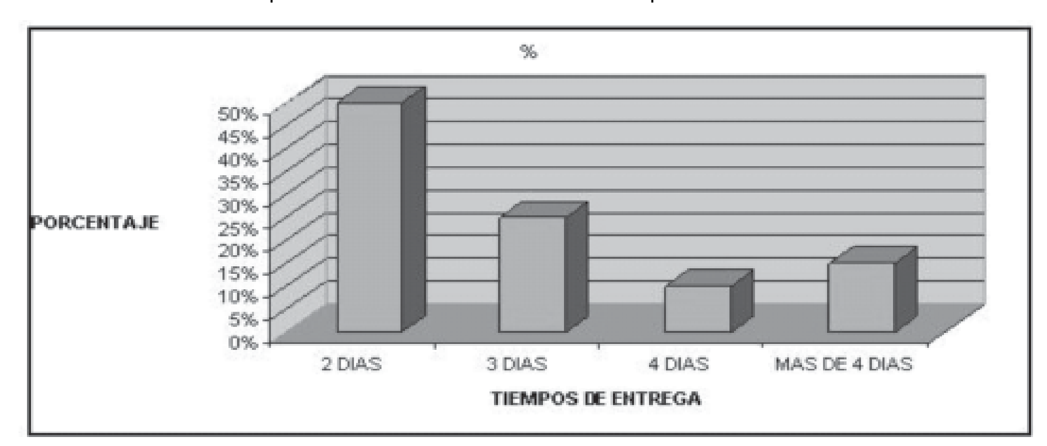
Grafica 125. Formas de Pago



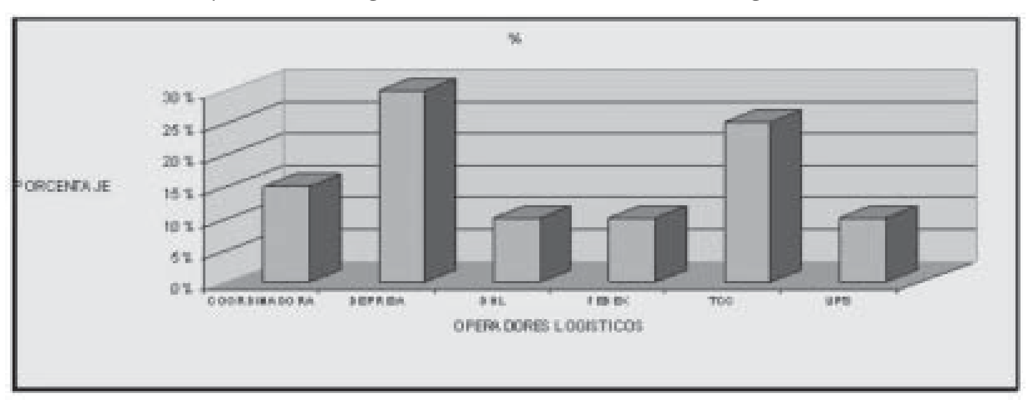
Grafica 126. Medios de Trazabilidad



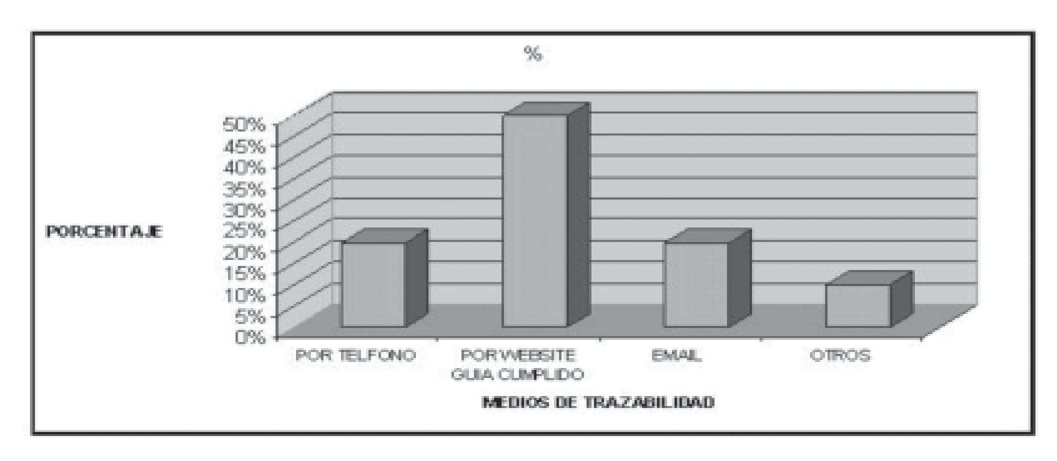
Grafica 127. Tiempo de Procesamiento Compra Virtual



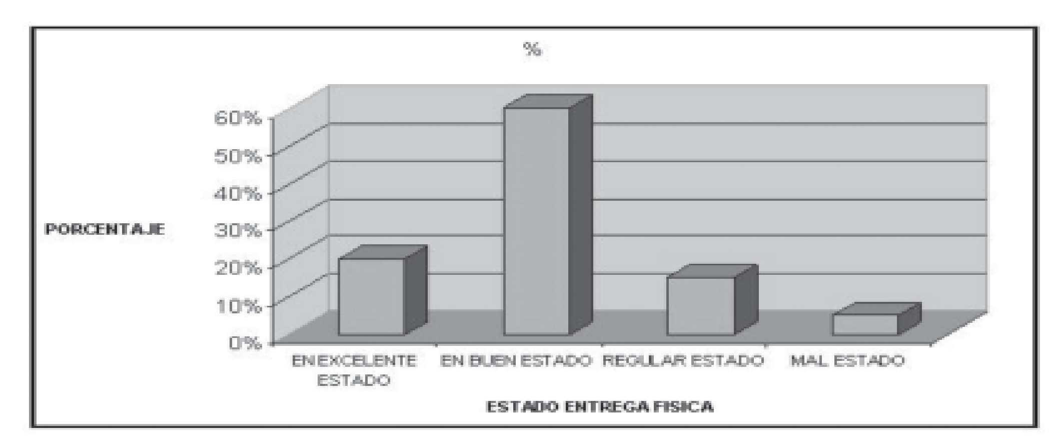
Grafica 128. Operador Logístico Utilizado en la Entrega



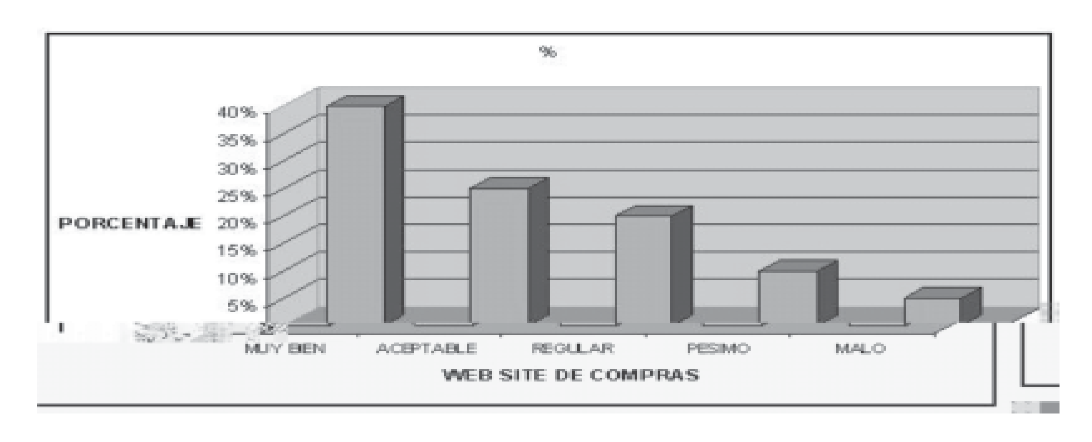
Grafica 129. Trazabilidad del Envío por la Web



Grafica 130. Calidad de la Entrega Física



Grafica 131. Nivel de Servicio de la Entrega (Satisfacción del Consumidor)



Tablas y Graficas

BIBLIOGRAFÍA

1. Logística Comercial y Empresarial. Ignacio Soret. Editorial ESIC, Madrid 1997.
2. Distribución Comercial. Salvador Miquel Peris y otros. Editorial ESIC, Madrid 1997.
3. Marketing y Logística para la Distribución Comercial. Editorial ESIC, Madrid 1997.
4. Logística Integral. Editorial ESIC, Madrid 1997.
5. Logística Base de la Gestión de Negocios. Rubén Patricio Fajardo Osorio. Ean Perú.
6. Diccionario Logística y Comercio Internacional. Luis Aníbal Mora y Rubén Darío Muñoz, Editorial ECOE Bogotá, 2006
7. Tejero Anaya, Juan José. La gestión operativa de la empresa (un enfoque de logística integral), Editorial Esic, Madrid, 1999.
8. Libro Indicadores de la Gestión Logística, Ing. Luis Anibal Mora G. Editorial ECOE, Bogota, Colombia, 2007.
9. Ruibal Handabaka, Alberto. Gestión de Distribución Física Internacional. Editorial Norma.
10. Ibáñez Gimeno, José María. La Gestión del Diseño en la Empresa. Mc Graw Hill. 2000.

11. Schonberger, Richard J. Manufactura de Categoría Mundial; Editorial Norma, Colombia, 1986.
12. SPENDOLINI, Michael J. Benchmarking, Editorial Norma, 1ª edición, 1994
13. CAMP, Robert C., Benchmarking, Editorial Panorama Editorial S.A. 1ª edición, 1993
14. COHEN, Daniel y ASIN, Enrique. Sistemas de información para los negocios: Un enfoque de toma de decisiones, Editorial Mc. Graw Hill 3ª edición, 2000
15. JARILLO, José Carlos y MARTINEZ ECHEZARRAGA, Jon. Estrategia Internacional: Más allá de las exportaciones, Editorial Mc Graw Hill, 1991
16. Duran, Heras Alfonso y otros, LA LOGÍSTICA Y EL COMERCIO ELECTRÓNICO. Ed. Mc Graw Hill, 2001
17. Prida, Romero Bernardo y Gutiérrez, Casa Gil, LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTOS, Editorial McGraw-Hill, 1995
18. Beltrán Jaramillo, Jesús Mauricio, INDICADORES DE GESTIÓN, Editorial 3R EDITORES LTDA, 2da edición, 2000
19. Domínguez Giraldo, Gerardo, INDICADORES DE GESTIÓN, Biblioteca Jurídica DIKE, 2da Edición, 1999
20. STANTON, William, ETZEL, Michael, WALKER, Bruce. Fundamentos de Marketing. Editorial Mc Graw Hill, México, 10ª Edición, 1995

Diagramación y Diseño
2008

